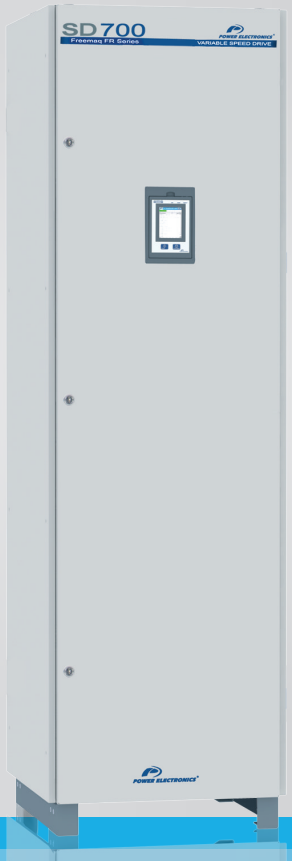
SD 700

Freemaq FR Series

VARIATEUR DE VITESSE



Variateur de Vitesse Régénératif

Manuel d'Installation

POWER ELECTRONICS®

SD 700

Freemaq FR Series

VARIATEUR DE VITESSE

Variateur de Vitesse Régénératif

Manuel d'Installation

Édition: Janvier 2013

SD7FRMTHW01AF Rév. A

SYMBOLES DE SÉCURITÉ

Pour réduire les risques de lésion personnelle, décharge électrique, incendie et dommages de l'appareil, veuillez suivre l'ensemble des précautions indiquées de ce manuel.

ALARME	Ce symbole indique la présence d'un possible danger ou de situations qui pourraient provoquer des lésions importantes si les avertissements ne sont pas suivis ou s'ils le sont d'une manière incorrecte.
PRECAUTION	Ce symbole indique la présence de circuits d'énergie dangereux ou d'un risque de décharge électrique. Les réparations doivent être réalisées par du personnel qualifié.
	Ce symbole identifie les risques potentiels qui peuvent surgir sous certaines conditions. Lisez attentivement le message signalé et suivez les instructions qu'il vous indique.
	Ce symbole identifie les risques de chocs électriques sous certaines conditions. Faites attention au message signalé car il peut exister une tension dangereuse.

Édition Janvier 2013

Cette publication peut contenir des imprécisions techniques ou erreurs typographiques. L'information est actualisée périodiquement, les possibles changements s'incorporeront en éditions postérieures. Si vous désirez consulter l'information la plus récente de ce produit, consultez le site web www.powerelectronics.es ou www.power-electronics.com où se trouve la dernière version de ce manuel.

Révisions

Date	Révision	Description
07 / 01 / 2013	A	Première édition.

INDICE

CONSIGNES DE SÉCURITÉ 7

1. INTRODUCTION 11

2. TABLEAU DE CONFIGURATION ET VALEURS STANDARDS 12
2.1. Tableau de Configuration 12
2.2. Valeurs Standards – 380Vac à 480Vac 13
2.3. Valeurs Standards – 525Vac 14
2.4. Valeurs Standards – 690Vac 15

3. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES 16

4. RÉCEPTION, MANIPULATION ET TRANSPORT 19
4.1. Réception et Stockage 19
4.2. Manipulation et Transport 19

5. INSTALLATION MÉCANIQUE 21
5.1. Conditions Environnementales 21
5.2. Montage du Variateur 22
5.3. Distances de Sécurité Minimales 22
5.4. Refroidissement 23

6. CONNEXIONS DE PUISSANCE 25
6.1. Configuration de Base 25
6.2. Topologie 26
6.3. Câblage et Connexion de Puissance 27
6.4. Mise à la Terre 31
6.5. Exigences d'Installation EMC 32
6.6. Protections 34
6.7. Réseau exploité en IT – à Neutre Isolé 35
6.8. Bornes de Puissance 36

7. CONNEXIONS DE COMMANDE 39
7.1. Recommandations visant le câblage 39
7.2. Description des Bornes de la Carte de Commande 40
7.3. Absence sûre de couple (STO - Safe Torque Off) 43
7.4. Connexion avec Moteurs ATEX 47

8. COMMUNICATION MODBUS 48
8.1. Introduction 48
8.2. Spécifications Techniques de Hardware 49
8.3. Connexion RS232 50
8.4. Connexion RS485 50

9. MISE EN MARCHE 51

10. DIMENSIONS 53

11. MAINTENANCE 57
11.1. Avertissements 57
11.2. Inspection de Routine 57

12. ÉQUIPEMENT OPTIONNEL 59
12.1. Accessoires 59
12.2. Display Graphique Tactile Couleurs 60
12.3. Carte de Communications 60

13. MARQUAGE CE 61
13.1. Directive CEM 61
13.2. Directive de Basse Tension 61

DÉCLARATION DE CONFORMITÉ CE 63

FRANÇAIS

CONSIGNES DE SÉCURITÉ

¡IMPORTANT!

- Lisez attentivement ce manuel pour obtenir une performance maximum de l'appareil et pour assurer sa bonne utilisation et installation.
- Power Electronics n'est pas responsable des lésions résultantes d'une utilisation incorrecte de l'appareil.
- La classification des messages de sécurité est la suivante :

ALARME

Retirez le capot uniquement lorsque le variateur ainsi que son alimentation en courant en été mis hors circuit.
Danger de choc électrique en cas de non-respect.

Ne démarrez pas l'appareil sans capot.
Dans le cas contraire, vous risquez de souffrir un choc électrique à cause de la présence de haute tension sur les bornes du à l'exposition des condensateurs chargés.

Le variateur ne déconnecte pas la tension d'entrée. Avant de travailler sur l'appareil, couper l'alimentation du variateur.

Ne retirez pas le capot sauf pour réaliser des inspections périodiques ou pour câbler, même si la tension d'entrée n'est pas connectée.
Dans le cas contraire, vous aurez accès aux terminaux sous tension et vous risquez de souffrir un choc électrique.

Laisser écouler 10 minutes au minimum après la mise hors tension avant de procéder à une maintenance, une inspection ou câblage. Pour retirer le capot frontal vérifiez que la LED rouge "DC Link" est éteinte. Ensuite, retirez le capot en métal des bornes et vérifiez avec un multimètre les mesures suivantes:

- **Vérifiez que la tension entre les jeux de barres de sortie U, V, W et le châssis est proche de 0V.**
- **Vérifiez que la tension du bus DC est inférieure à 30VDC.**

Dans le cas contraire, vous risquez de souffrir un choc électrique.

Manipulez les interrupteurs avec les mains sèches.
Dans le cas contraire, vous risquez de souffrir un choc électrique.

N'utilisez pas de câbles dont le blindage est endommagé.
Dans le cas contraire, vous risquez de souffrir un choc électrique.

N'exposer pas les câbles à stress excessif, à des charges lourdes ou des pincements.
Dans le cas contraire, vous risquez de souffrir un choc électrique.

Ne réaliser pas des tests d'isolement ou de résistance sur le moteur avec le variateur connecté.

FRANÇAIS

PRECAUTION

Installez le variateur sur une surface non inflammable. Ne laissez pas de matériel inflammable à proximité.
Dans le cas contraire, il existe un risque d'incendie.

Déconnectez l'entrée de puissance si le variateur est endommagé.
Dans le cas contraire, ceci peut provoquer un accident secondaire ou feu.

Après l'arrêt du variateur, l'appareil restera chaud pendant un certain temps. Laisser écouler quelques minutes avant de manipuler.
Dans le cas contraire, vous pouvez vous blesser ou vous brûler.

Ne pas mettre en marche un variateur endommagé ou avec une pièce manquante, même si l'installation est complète.
Dans le cas contraire, vous risquez de souffrir un choc électrique.

Il est interdit de souder l'armoire ou la structure, ceci pourrait endommager les composants électroniques sensibles qui se trouvent à l'intérieur.

Veuillez à ce que l'intérieur du variateur ne contienne pas de saleté, papiers, copaux de bois, poussière, copaux métalliques ou autres corps étrangers.
Dans le cas contraire, il existe un risque d'incendie et d'accident.

AVERTISSEMENTS

RÉCEPTION

- Après vérification de son bon emballage, les variateurs SD700FR sont expédiés.
- Lors de la réception du matériel, inspectez l'appareil. Si son emballage présente des dommages externes, portez réclamation à l'agence de transports. Si les dommages affectent l'appareil, informez cette même agence de transports et POWER ELECTRONICS: 902 40 20 70 (International +34 96 136 65 57) ou le représentant le plus proche dans les 24 heures à compter de la réception de la marchandise.

DÉBALLAGE

- Vérifiez que les marchandises reçues correspondent à celles qui sont indiquées sur le bon de livraison, aussi bien les modèles que les numéros de série.
- Chaque variateur est livré avec un manuel d'installation et un CD contenant le manuel de programmation.

RECYCLAGE

- L'emballage des appareils doit être recyclé. Il est nécessaire de séparer les différents matériaux qu'il contient (plastiques, papier, carton, bois,…) et de les déposer dans les conteneurs correspondants.
- Les résidus d'appareils électriques et électroniques doivent être collectés de façon sélective pour une correcte gestion environnementale.

COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE (CEM)

- Le variateur est conçu pour fonctionner dans des environnements industriels (2ème environnement) en respectant la norme IEC/EN 61800-3 catégorie 3 sous les conseils d'installation de ce manuel.
- Sélectionner les systèmes de communications et commande en accord avec l'environnement CEM du variateur. Dans le cas contraire, les systèmes pourraient souffrir des interférences du à une faible susceptibilité électromagnétique.

SÉCURITÉ

- Avant de mettre en marche le variateur, vous devez lire ce manuel pour connaître toutes les possibilités de l'appareil. En cas de doutes, consultez le Service Clientèle de POWER ELECTRONICS, (902 40 20 70 / +34 96 136 65 57) ou un agent autorisé.
- Utilisez des lunettes de sécurité pour manipuler l'appareil en tension et avec la porte ouverte.
- Manipulez et transportez le variateur en tenant compte des conseils indiqués dans ce manuel.
- Installez le variateur selon les instructions de ce manuel et la réglementation locale.
- Ne déposez pas d'objets lourds sur le variateur.
- Assurez-vous que le variateur est monté en position verticale en respectant les distances minimales de sécurité.
- Évitez les chutes et protégez le variateur contre les impacts.
- Les variateurs de la série SD700FR contiennent des circuits imprimés sensibles à l'électricité statique. Suivez les procédures de sécurité statique en manipulant ces circuits.
- Évitez d'installer le variateur dans des conditions différentes à celles décrites dans la section *Conditions Environnementales*.

PRECAUTIONS DE CONNEXION

- Pour un correct fonctionnement du variateur il est conseillé d'utiliser CÂBLE BLINDÉ pour les signaux de commande.
- Le câble du moteur doit respecter les exigences décrites sur ce manuel. Du à l'augmentation du courant de fuite entre les conducteurs, le seuil de protection de faute à terre externe doit être régler sur place.
- Ne déconnectez pas les câbles d'alimentation du moteur si la tension d'alimentation du variateur est connectée.
- Les circuits internes du variateur peuvent être endommagés si l'alimentation du variateur est connectée aux bornes de sortie (U, V, W).
- N'utilisez pas des batteries de condensateurs pour compenser le facteur de puissance, des suppresseurs de surtension ou des filtres RFI à la sortie du variateur puisqu'ils risquent d'être abîmés et pourraient endommager l'appareil.
- Avant de câbler les bornes, il faut toujours vérifier que la LED rouge "DC Link" est éteinte. Les condensateurs peuvent présenter haute tension même après la déconnection de l'alimentation.
- Ne connectez pas le variateur en réseaux avec un THDv supérieur au 8%.

MISE EN MARCHE

- Vérifier tous les paramètres pendant qu'il fonctionne. La variation des valeurs des paramètres dépend de la charge et l'application.
- Les niveaux de tension et de courant appliqués comme signaux externes aux terminaux doivent être en accord avec les données indiquées dans ce manuel.

PRECAUTIONS DE MANIPULATION

- Lorsque la fonction "Redémarrage Automatique" est sélectionnée, adoptez les mesures de sécurité nécessaires pour éviter des dommages en cas d'un redémarrage soudain du moteur après une urgence et postérieur reset.
- La touche "STOP / RESET" du clavier du variateur sera disponible si cette option a été sélectionnée. En appuyant cette touche, le variateur n'effectuera pas un arrêt d'urgence. La carte optionnelle STO est disponible, qui installée avec un bouton-poussoir d'ARRÊT d'URGENCE externe, déconnectera l'alimentation du moteur et évitera la capacité du moteur de produire du couple.
- Si une alarme est réinitialisée sans avoir perdu le signal de référence (consigne), un démarrage automatique peut avoir lieu. Vérifiez que le système n'est pas configuré de cette façon. Dans le cas contraire, il existe le risque de lésions personnelles.
- Ne rien modifier ou altérer à l'intérieur du variateur sans être supervisé par Power Electronics.
- Avant de commencer à ajuster les paramètres, initialisez tous les paramètres.

MISE À LA TERRE

- Mettre à la terre le variateur et les armoires adjoints pour garantir un fonctionnement fiable et réduire les émissions électromagnétiques.
- Connecter la borne d'entrée PE uniquement à la borne correspondante PE du variateur. N'utilisez pas la structure ou la visserie du châssis comme prise de terre.
- Mettre à la terre le châssis du variateur à travers les bornes repérées par une étiquette adhésive de mise à la terre. Utiliser des conducteurs adéquats pour respecter la norme en vigueur au pays d'installation. Le conducteur de protection devra être le premier à être connecté et le dernier à être débranché.
- La terre du moteur sera connectée à la borne PE du variateur au lieu d'être connectée à la terre de l'installation. Il est conseillé de prendre un câble de terre (PE) avec une section égale ou supérieure à celle du conducteur actif (U, V, W).
- Si l'utilisateur décide d'utiliser un câble blindé pour la connexion entre le variateur et le moteur, entourez 360º le blindage du câble du côté de l'armoire du variateur et du côté du moteur.

COMMENT UTILISER CE MANUEL

Guide Rapide

1- Assurez-vous que le modèle et le numéro de série du variateur correspondent à ceux indiqués sur le bon de livraison. **Voir Chapitre 2.**

2- Lisez attentivement les consignes de sécurité avant de réaliser l'installation, la mise en marche et toute opération ou maintenance du variateur. **Voir section Consignes de Sécurité.**

3- Pour s'informer sur la réception, la manipulation et le transport, **voir Chapitre 4.**

4- Avant de réaliser l'installation mécanique, vérifiez les conditions environnementales, la configuration du montage du variateur, les distances minimales de sécurité. **Voir Chapitre 5.**

5- Suivre les instructions pour l'installation mécanique. **Voir Chapitre 5.**

6- Avant de réaliser l'installation électrique, vérifiez la configuration de base et les recommandations de câblage, **voir Chapitre 6 et Chapitre 7.**

7- Suivre les instructions pour l'installation électrique, **voir Chapitre 6 y Chapitre 7.**

8- Pour s'informer sur la communication Modbus, **voir Chapitre 8.**

9- Pour réaliser une correcte mise en marche, il est impératif de suivre les instructions indiquées dans le **Chapitre 9.**

10- Pour une correcte maintenance de l'appareil, suivre les conseils du **Chapitre 11.**

1. INTRODUCTION

Les variateurs de Power Electronics basse tension de la série SD700 constituent une vaste famille de produits couvrant des puissances de 1.5kW à 2000kW. Le variateur est conçu pour dispenser les meilleurs soins possibles au moteur, avec des composants durables et une simple maintenance. La gamme SD700 est divisée en 3 séries de produits qui répondent aux demandes et normes spécifiques des installations au niveau mondial grâce à ses prestations spécifiques: SD700, SD700KOMPAKT, SD700FREEMAQ (SD700FR y SD700FL).

Le SD700FR est basé sur la technologie Front Actif (AFE). Cette technologie remplace le traditionnel pont redresseur de thyristors-diodes par un pont redresseur d'IGBT's. La technologie AFE procure une faible signature harmonique qui répond aux limites de distorsion courant et tension, permet la régénération de l'énergie, compense le facteur de puissance et maintient stable la tension du moteur face à des chutes de tensions à l'entrée du variateur.

Figure 1.1 SD700FR taille 5

Les produits SD700 procurent une haute performance, un contrôle maximum, des fonctions de sécurité, longévité, une facile mise en marche et une simple maintenance. Power Electronics offrent des solutions flexibles, totalement testées dans des conditions environnementales et électriques les plus exigeantes.

FRANÇAIS

2. TABLEAU DE CONFIGURATION ET VALEURS STANDARDS

2.1. Tableau de Configuration

EXEMPLE

CODE: SD7FR037052T

SD7	FR		0370		5		2		-		T		-	
SÉRIE SD700	Modèle		Courant à la Sortie [1]		Tension à l'Entrée		Degré de Protection		Filtre CEM		Neutre isolé [2]		Fréquence à l'Entrée	
	FR	SD700 FR Régénératif	0460	460A	5	380-480VAC	2	IP20	-	2ème Environnement	-	Sans neutre isolé	-	50Hz
			1800	1800A	7	525VAC	5	IP54	F	1er Environnement[2]	T	Avec neutre isolé	6	60Hz [3]
			2500	2500A	6	690VAC								

CONDITIONS GÉNÉRALES:

[1] Vérifiez le courant nominal de la plaque du moteur pour assurer la compatibilité avec le variateur de fréquence choisi.
[2] Variateur pour Neutre Isolé non disponible pour 1er environnement.
[3] Consultez disponibilité.

EXEMPLES DE CODIFICATION:

- **SD7FR180062F** SD700FR Régénératif, 1800A, 690Vac, Degré de protection IP20, 1er environnement, Sans neutre isolé, 50Hz.
- **SD7FR180062F** SD700FR Régénératif, 1800A, 690Vac, Degré de protection IP20, 1er environnement, Sans neutre isolé, 50Hz.
- **SD7FR010055T** SD700FR Régénératif, 100A, 400Vac, Degré de protection IP54, 2ème environnement, Avec neutre isolé, 50Hz.
- **SD7FR046075** SD700FR Régénératif, 525A, 480Vac, Degré de protection IP54, 2ème environnement, Sans neutre isolé, 50Hz.

2.2. Valeurs Standards – 380Vac à 480Vac

Valeurs Standards 400 V_{AC}							
TAILLE	CODE	Température de Fonctionnement 50ºC CHARGE LOURDE			Température de Fonctionnement 40ºC CHARGE NORMALE		
		I(A) Nominal	Puissance Moteur (kW) à 400VAC	150% Surcharge (A)	I(A) Nominal	Puissance Moteur (kW) à 400VAC	120% Surcharge (A)
5	SD7FR0210 5X Y	210	110	315	263	132	315
	SD7FR0250 5X Y	250	132	375	313	160	375
	SD7FR0275 5X Y	275	150	413	344	200	413
6	SD7FR0330 5X Y	330	160	495	413	220	495
	SD7FR0370 5X Y	370	200	555	463	250	555
	SD7FR0460 5X Y	460	250	690	575	315	690
7	SD7FR0580 5X Y	580	315	870	725	400	870
	SD7FR0650 5X Y	650	355	975	813	450	975
	SD7FR0720 5X Y	720	400	1080	900	500	1080
8	SD7FR0840 5X Y	840	450	1260	1050	560	1260
	SD7FR0925 5X Y	925	500	1388	1156	630	1388
	SD7FR0990 5X Y	990	560	1485	1238	710	1485
9	SD7FR1150 5X Y	1150	630	1725	1438	800	1725
	SD7FR1260 5X Y	1260	710	1890	1575	900	1890
	SD7FR1440 5X Y	1440	800	2160	1800	1000	2160
10	SD7FR1580 5X Y	1580	900	2370	1975	1100	2370
	SD7FR1800 5X Y	1800	1000	2700	2250	1200	2700
11	SD7FR2200 5X Y	2200	1200	3300	2750	1500	3300
	SD7FR2500 5X Y	2500	1400	3750	3100	1750	3750

Valeurs Standards 440 V_{AC}									
TAILLE	CODE	Température de Fonctionnement 50ºC CHARGE LOURDE				Température de Fonctionnement 40ºC CHARGE NORMALE			
		I(A) Nominal	Puissance Moteur (kW) à 440VAC		150% Surcharge (A)	I(A) Nominal	Puissance Moteur (kW) à 440VAC		120% Surcharge (A)
			kW	HP			kW	HP	
5	SD7FR0210 5X Y	191	110	150	286	239	132	180	286
	SD7FR0250 5X Y	227	132	180	340	284	160	240	340
	SD7FR0275 5X Y	250	150	200	375	312	200	275	375
6	SD7FR0330 5X Y	300	160	240	450	375	220	300	450
	SD7FR0370 5X Y	336	200	275	504	420	250	340	504
	SD7FR0460 5X Y	418	250	340	627	522	315	400	627
7	SD7FR0580 5X Y	527	315	400	790	659	400	500	790
	SD7FR0650 5X Y	591	355	450	886	739	450	600	886
	SD7FR0720 5X Y	654	400	500	982	818	500	650	982
8	SD7FR0840 5X Y	764	450	600	1146	955	560	750	1146
	SD7FR0925 5X Y	841	500	650	1261	1051	630	850	1261
	SD7FR0990 5X Y	900	560	750	1350	1125	710	900	1350
9	SD7FR1150 5X Y	1045	630	850	1568	1307	800	1000	1568
	SD7FR1260 5X Y	1145	710	900	1718	1432	900	1250	1718
	SD7FR1440 5X Y	1309	800	1000	1963	1636	1000	1400	1963
10	SD7FR1580 5X Y	1436	900	1250	2154	1795	1100	1500	2154
	SD7FR1800 5X Y	1636	1000	1400	2454	2045	1200	1600	2454
11	SD7FR2200 5X Y	2000	1200	1600	3000	2500	1500	1800	3000
	SD7FR2500 5X Y	2300	1400	1900	3450	2800	1750	2350	3450

FRANÇAIS

Valeurs Standards 480 V_{AC}							
TAILLE	CODE	Température de Fonctionnement 50ºC CHARGE LOURDE			Température de Fonctionnement 40ºC CHARGE NORMALE		
		I(A) Nominal	Puissance Moteur (kW) à 500VAC	150% Surcharge (A)	I(A) Nominal	Puissance Moteur (kW) à 500VAC	120% Surcharge (A)
5	SD7FR0210 5X Y	168	110	252	210	132	252
	SD7FR0250 5X Y	200	132	300	250	150	300
	SD7FR0275 5X Y	212	150	318	265	160	318
6	SD7FR0330 5X Y	264	160	396	330	200	396
	SD7FR0370 5X Y	296	200	444	370	250	444
	SD7FR0460 5X Y	368	250	552	460	315	552
7	SD7FR0580 5X Y	464	315	696	580	355	696
	SD7FR0650 5X Y	520	355	780	650	400	780
	SD7FR0720 5X Y	576	400	864	720	450	864
8	SD7FR0840 5X Y	672	450	1008	840	500	1008
	SD7FR0925 5X Y	740	500	1110	925	560	1110
	SD7FR0990 5X Y	767	560	1151	959	630	1151
9	SD7FR1150 5X Y	920	630	1380	1150	710	1380
	SD7FR1260 5X Y	1008	710	1512	1260	800	1512
	SD7FR1440 5X Y	1152	800	1728	1440	900	1728
10	SD7FR1580 5X Y	1264	900	1896	1580	1000	1896
	SD7FR1800 5X Y	1440	1000	2160	1800	1200	2160
11	SD7FR2200 5X Y	1760	1200	2640	2200	1500	2640
	SD7FR2500 5X Y	2000	1400	3000	2500	1750	3000

2.3. Valeurs Standards - 525Vac

Valeurs Standards 525 V_{AC}							
TAILLE	CODE	Température de Fonctionnement 50ºC CHARGE LOURDE			Température de Fonctionnement 40ºC CHARGE NORMALE		
		I(A) Nominal	Puissance Moteur (kW) à 525VAC	150% Surcharge (A)	I(A) Nominal	Puissance Moteur (kW) à 525VAC	120% Surcharge (A)
5	SD7FR0180 7X Y	180	132	270	222	150	270
	SD7FR0205 7X Y	205	150	308	254	185	308
6	SD7FR0270 7X Y	270	200	405	334	250	405
	SD7FR0295 7X Y	295	220	443	360	280	443
	SD7FR0340 7X Y	340	250	510	417	315	510
7	SD7FR0425 7X Y	425	315	638	526	400	638
	SD7FR0470 7X Y	470	355	705	586	450	705
	SD7FR0535 7X Y	535	400	803	666	500	803
8	SD7FR0660 7X Y	660	500	990	824	600	990
	SD7FR0750 7X Y	750	560	1125	936	700	1125
9	SD7FR0845 7X Y	845	630	1268	1052	800	1268
	SD7FR0950 7X Y	950	710	1425	1157	900	1425
10	SD7FR1070 7X Y	1070	800	1605	1337	1000	1605
	SD7FR1205 7X Y	1205	900	1808	1504	1100	1808
	SD7FR1340 7X Y	1340	1000	2010	1672	1250	2010
	SD7FR1605 7X Y	1605	1200	2408	2006	1500	2408
11	SD7FR2005 7X Y	2005	1500	3008	2507	1900	3008

2.4. Valeurs Standards - 690Vac

Valeurs Standards 690 V_{AC}							
TAILLE	CODE	Température de Fonctionnement 50ºC CHARGE LOURDE			Température de Fonctionnement 40ºC CHARGE NORMALE		
		I(A) Nominal	Puissance Moteur (kW) à 690VAC	150% Surcharge (A)	I(A) Nominal	Puissance Moteur (kW) à 690VAC	120% Surcharge (A)
5	SD7FR0130 6X Y	130	110	195	163	132	195
	SD7FR0150 6X Y	150	132	225	188	160	225
	SD7FR0170 6X Y	170	160	255	213	200	255
6	SD7FR0210 6X Y	210	200	315	263	250	315
	SD7FR0260 6X Y	260	250	390	325	315	390
	SD7FR0320 6X Y	320	315	480	400	355	480
7	SD7FR0385 6X Y	385	355	578	481	450	578
	SD7FR0460 6X Y	460	450	690	575	500	690
8	SD7FR0550 6X Y	550	500	825	688	630	825
	SD7FR0660 6X Y	660	630	990	825	800	990
9	SD7FR0750 6X Y	750	710	1125	938	900	1125
	SD7FR0840 6X Y	840	800	1260	1050	1000	1260
	SD7FR0950 6X Y	950	900	1425	1188	1100	1425
10	SD7FR1140 6X Y	1140	1000	1710	1425	1300	1710
	SD7FR1270 6X Y	1270	1200	1905	1588	1600	1905
	SD7FR1420 6X Y	1420	1400	2130	1775	1700	2130
11	SD7FR1500 6X Y	1500	1500	2250	1875	1800	2250
	SD7FR1800 6X Y	1800	1800	2700	2250	2000	2700

FRANÇAIS

3. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

SD700FR FREEMAQ REGÉNÉRATIF		
ENTRÉE	**PLAGE DE PUISSANCE [1]**	110kW – 2000kW
	TENSION D'ALIMENTATION	380-480Vac, 525 Vac, 690Vac, Triphasé (±10%)
	FRÉQUENCE D'ALIMENTATION	50Hz/60Hz (±6%)
	TECNOLOGIE REDRESSEUR D'ENTRÉE / FRÉQUENCE DE MODULATION REDRESSEUR	IGBT / 2.8kHz
	FACTEUR PUISSANCE FONDAMENTAL (DPF = cos Φ)	1 (réglage d'usine) 0.90 capacitif ... 0.90 inductif (réglable)
	FACTEUR PUISSANCE (PF= I_1/I_{rms}· cos Φ)	≥ 0.98
	PERTE MOMENTANÉE DE PUISSANCE	> 2seg (dépend de l'inertie de la charge)
	FILTRE CEM D'ENTRÉE	Deuxième environnement (Industriel): (C3 Standard) Premier environnement (Domestique): C2 (Optionnel). C1 consultez Power Electronics
	FILTRE HARMONIQUES	Filtre LCL
	THDi (%) COURANT[2]	< 5%
	REGÉNÉRATIF	Oui – Fonctionnement 4 quadrants
SORTIE	**FRÉQUENCE DE SORTIE [3]**	0...200Hz
	CAPACITÉ DE SURCHARGE	Couple constant/Charge lourde: 150% pendant 60 sec à 50ºC Couple variable/Charge normale: 120% pendant 60 sec à 40ºC
	RENDEMENT (À pleine charge)	≥97%
	MÉTHODE DE CONTRÔLE	V/Hz CONTRÔLE VECTORIEL Boucle ouverte: PMC: contrôle vitesse (OLSP)/couple (OLTQ), AVC: contrôle vitesse (OLSP)/couple (OLTQ) Boucle fermée (Encoder):PMC: contrôle vitesse (CLSP)/couple (CLTQ), AVC: contrôle vitesse (OLSP)/couple (OLTQ)
	FRÉQUENCE DE MODULATION ONDULEUR	4 a 8kHz – PEWave
	FILTRE DV/DT DE SORTIE	500 à 800V/µs
	LONGEUR CÂBLE DE SORTIE [4]	USC 300m, SC 150m
CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES	**TEMPÉRATURE AMBIANTE DE FONCTIONNEMENT**	Minimum: -20°C Maximum: +50°C
	TEMPÉRATURE DE STOCKAGE	Minimum: -40°C Maximum: +70°C
	ALTITUDE	1000m
	DÉTARAGE EN FONCTION DE L'ALTITUDE	>1000m, 1% P_N(kW) chaque 100m; 4000m maximum
	HUMIDITÉ RELATIVE	<95%, sans condensation
	DEGRÉ DE PROTECTION	IP20, IP54
	VIBRATION	Amplitude 0.075mm à 10Hz-57Hz; Accélération 9.8m/s² à 57Hz-150Hz
	RÉSISTANCES CHAUFFANTES	Optionnel
PROTECTIONS	**PROTECTIONS DU MOTEUR**	Rotor bloqué, Surcharge (modèle thermique), Limitation de courant de sortie, Déséquilibre de courant des phases, Déséquilibre de tension des phases, Surchauffe du moteur (signal PTC), Limitation de vitesse, Limitation de couple.
	PROTECTIONS DU VARIATEUR	Surcharge des IGBT's, Perte de phase en entrée, Basse tension d'entrée, Haute tension d'entrée, Limitation de tension du bus, Basse tension du bus, Haute fréquence d'alimentation, Basse fréquence d'alimentation, Température IGBT, Haute température du radiateur, Erreur de la source d'alimentation, Modèle thermique du variateur, Faute à terre, Erreur du Hardware et Software, Perte du signal des entrées analogiques, Arrêt de sécurité / Arrêt d'urgence.

[1]: Autres configurations, consultez Power Electronics.
[2]: Les harmoniques sont inférieurs aux limites indiquées dans la norme IEEE519 pour tout I_{SC}/I_L
[3]: Pour des fréquences de fonctionnement supérieures à 100Hz consultez Power Electronics.
[4]: SC: Câble blindé (Shielded cable), USC: Câble non blindé (Unshielded Cable). Pour d'autres distances consultez Power Electronics.

SD700FR FREEMAQ REGÉNÉRATIF		
HARDWARE	**ENTRÉES DIGITALES**	6 programmables, Niveau logique haut (24Vdc), Alimentation isolée
		1 entrée PTC
	SORTIES DIGITALES	3 relais commutés configurables (250Vac, 8A o 30Vdc, 8A)
	ENTRÉES ANALOGIQUES	2 entrées configurables isolées: 0 – 20mA, 4 – 20mA, 0 – 10Vdc y ±10Vdc. (isolement optique)
	SORTIES ANALOGIQUES	2 sorties configurables isolées: 0 – 20mA, 4 – 20mA, 0 – 10Vdc y ±10Vdc
	ENTRÉES ENCODER (Optionnel)	2 entrée d'encoder différentielles. Émissions d'entrée de 5 à 24Vdc
	ALIMENTATION D'UTILISATEUR	+24Vdc alimentation utilisateur et (Max. 180mA) réglée et protégée contre court circuits +10Vdc Alimentation utilisateur (Max 2 potentiomètre R= 1 kΩ) réglée et protégée contre court circuits
	CARTE D'EXPANSION E/S (Optionnel)	4 Entrées Digitales: Entrées programmables et niveau logique haut (24Vdc). Isolement optique. 1 Entrée Analogique: Entrée programmable et différentielle. 5 Sorties Digitales: Relais programmables multifonction. 1 Sortie Analogique: Sortie programmable en tension / courant.
	ALIMENTATION EXTERNE (Opta.)	24 Vdc alimentation externe, Relais de faute intégré
COMMUNICATION	**HARDWARE STANDARD**	Port USB
		Port RS232
		Port RS485
	HARDWARE OPTIONNEL	Fibre optique
		Ethernet
	PROTOCOLE STANDARD	Modbus-RTU
	PROTOCOLE OPTIONNEL	Profibus-DP
		DeviceNet
		Ethernet (Modbus TCP)
		Ethernet IP
		CAN Open
		N2 Metasys
PANNEAU DE COMMANDE	**TYPE**	Amovible
	DISTANCE	3 mètres et 5 mètres (optionnel)
	CONNEXION	RJ45
	LEDS D'INDICATION	LED ON: La carte de commande est alimentée
		LED RUN: Le moteur est alimenté
		LED FAULT: Clignote quand un défaut survient
	DISPLAY ALPHANUMÉRIQUE	4 lignes x 16 caractères
		Clavier avec 6 touches pour contrôler et configurer le variateur, marche et arrêt/reset
		Mémoire indépendante
	DISPLAY GRAPHIQUE TACTILE COULEURS (Optionnel)	Display graphique optionnel avec écran TFT tactile de 3.5 pouces
		Micro SD 4Gb pour Registre et notification de défauts, événements et configurations.
		Modem GSM quadri-bande / Marche, arrêt, reset et consultations à distance par SMS
		Double connexion Ethernet RJ45 | Connexion micro-USB à PC
		Possibilité d'alimentation externe ou batterie 5Vdc
	VISUALISATION DE L'INFORMATION	Intensité moyenne et des trois phases du moteur
		Tension moyenne et des trois phases du moteur
		Tension moyenne et des trois phases d'alimentation
		Fréquence triphasé d'alimentation d'entrée et de sortie
		Tension du Bus DC
		État du variateur
		Vitesse, Couple, Puissance, Cosinus phi du moteur
		Registre total et partiel des heures de fonctionnement de l'appareil avec fonction reset. (heures)
		Registre total et partiel de la consommation d'énergie avec fonction reset (kWh)
		Registre total et partiel de l'énergie régénérée avec fonction reset (kWh)
		État des relais
		Entrées digitales / état PTC
		État de la sortie des comparateurs
		Valeur des entrées analogiques et capteurs
		Valeur des sorties analogiques
		État de surcharge du moteur et de l'appareil
		Température IGBT et redresseur
		Suivi des défauts (les 6 derniers)
AUTRES		Horloge horaire
		Calendrier perpétuel
		Tension du BUS DC réglable

FRANÇAIS

SD700FR FREEMAQ REGÉNÉRATIF		
RÉGLEMENTATION	CERTIFICATIONS	CE, cTick, UL [5], cUL [5]
	COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE	EMC Directive (2004/108/CE)
		IEC/EN 61800-3
		IEEE 519
	CONCEPTION ET CONSTRUCTIONN	LVD Directive (2006/95/CE)
		IEC/EN 61800-2 Exigences générales
		IEC/EN 61800-5-1 Sécurité
		IEC/EN 60146-1-1 Semiconductoreurs
		IEC60068-2-6 – Vibration
	SÉCURITÉ FONCTIONNELLE	IEC/EN 61800-5-2 Arrêt de Sécurité (STO) certifiée par Tüv Rheiland

[5] En phase de certification.

4. RECEPTION, MANIPULATION ET TRANSPORT

PRECAUTION

Lire attentivement les consignes pour une correcte manipulation. Dans le cas contraire, il existe le risque de lésion personnelle et dommage de l'appareil.

4.1. Réception et Stockage

Après la vérification de son bon emballage, le variateur de la série SD700FR est ensuite expédié.
Lors de la réception du matériel, inspectez l'appareil. Si son emballage présente des dommages externes, réclamez à l'agence de transports. Si les dommages affectent l'appareil, informez cette même agence de transport et POWER ELECTRONICS au 902 40 20 70 (International +34 96 136 65 57) ou le représentant le plus proche dans les 24 heures à compter de la réception de la marchandise.

Vérifiez que la marchandise reçue correspond à celle qui est indiquée sur le bon de livraison, aussi bien les modèles que les numéros de série.

Le variateur doit être stocké dans une zone sans humidité et ne doit pas être exposé directement au rayonnement solaire, la température ambiante doit être maintenue entre -40°C et +70°C, humidité relative <95% sans condensation. Il est conseillé de ne pas empiler plus de deux appareils.

4.2. Manipulation et Transport

Seules les méthodes de transport décrites dans le manuel d'installation sont acceptées. Veuillez suivre les instructions et les exigences décrites dans ce paragraphe. Un autre mode ou système de transport pourrait endommager le variateur.

Les variateurs SD700FR sont délivrés à l'intérieur d'une boîte en bois en position horizontale. En fonction de la méthode de transport, le variateur est emballé sous vide dans un sac en plastique pour le protéger de la poussière. Placer la palette complète, avec la boîte et le variateur à l'intérieur, le plus proche possible de son emplacement avant d'enlever la boîte en bois pour éviter que le variateur risque d'être endommagé pendant le transport.

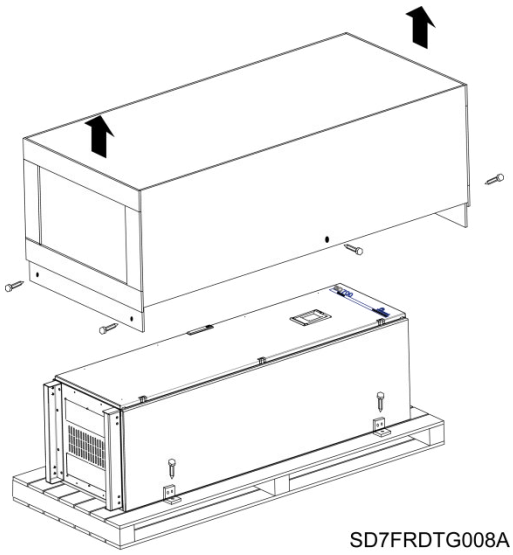
Le variateur est conçu pour être manipulé à l'aide d'un transpalette, un chariot élévateur ou une grue en tenant compte la distribution de la charge et son centre de gravité. Vérifiez la taille et le poids de l'ensemble qui sont indiqués sur le bon de livraison pour choisir l'équipement adéquat qui puisse lever un poids supérieur à celui du variateur.

Retirez le variateur de son emballage avec soin (n'utilisez pas des outils pointus).Après, vérifiez le matériel. Assurez-vous que le numéro d'objets inclus dans le paquet se correspond avec le bon de livraison. Si vous recevez matériel de remplacement avec le produit, séparez-le et gardez-le dans un lieu sûr. Il ne doit pas être exposé à vibrations, chutes ou humidité.

PRECAUTION

Si le poids maximum supporté par la grue est inférieur au poids de la charge, il existe le risque de lésion personnelle et dommage de l'appareil.

FRANÇAIS



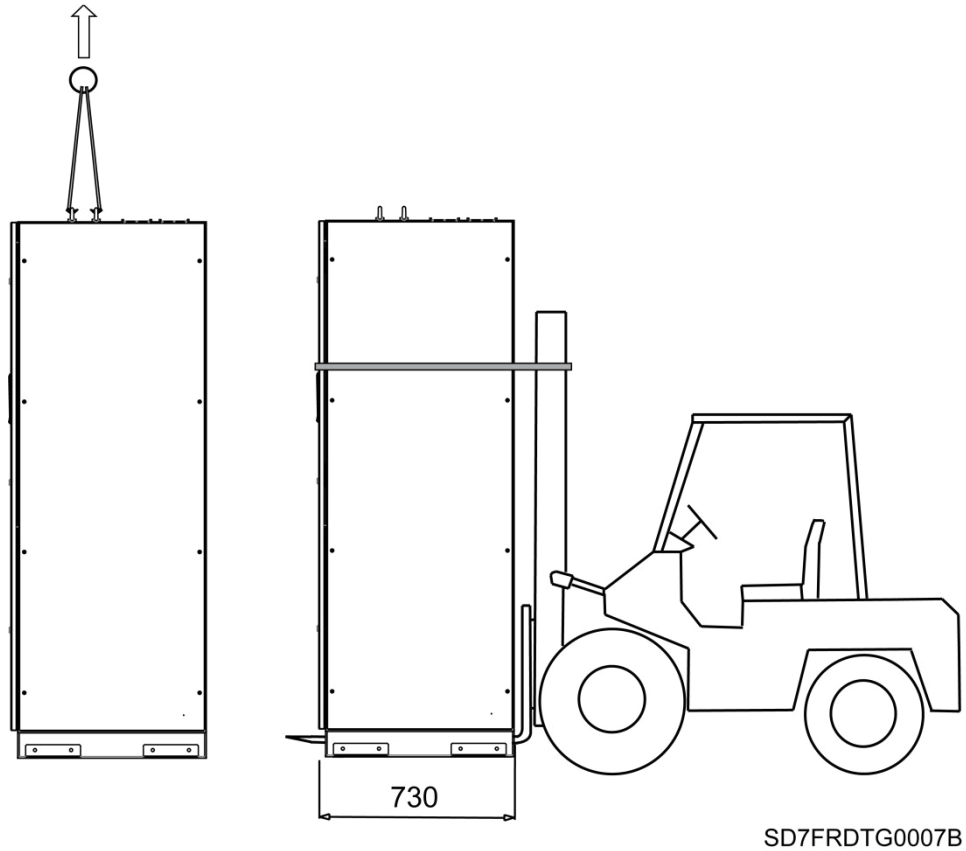
SD7FRDTG008A

Figure 4.1 Déballage taille 5

Pour déballer, si nécessaire, dévissez les vis qui fixent la boîte en bois à la palette. Après, dévissez les vis de fixation des quatre équerres.

Utilisez uniquement une grue ou un chariot élévateur équipé avec des sangles de levage pour lever le variateur et le mettre en position verticale. Levez-le doucement en tendant des boulons de la partie supérieure.

Une fois que le variateur est en position verticale, remettez les sangles de levage. La grue doit lever le variateur en utilisant les quatre anneaux de levage de la partie supérieure. Le chariot élévateur ou le transpalette doivent lever le variateur par la partie inférieur. Evitez les mouvements brusques et les coups pendant le transport. Pour laisser l'appareil sur le sol, arrêtez la descente juste avant de toucher le sol, et après cela, descendez l'appareil très lentement pour éviter des coups.



SD7FRDTG0007B

Figure 4.2 Levage et transport de l'appareil

Pendant la manipulation et le transport, les marchandises ne doivent pas être exposées à humidité, renversées. Inversées, inclinées ou subir des impacts. L'angle d'inclinaison doit être inférieur à 30º.

5. INSTALLATION MECANIQUE

PRECAUTION

Cet appareil doit être installé par un personnel qualifié.
Dans le cas contraire, il existe le risque de lésion personnelle et dommage de l'appareil.

5.1. Conditions Environnementales

Veuillez lire attentivement les recommandations de ce manuel pour une correcte installation et mise en marche du variateur. L'installateur est responsable de réaliser une correcte installation pour respecter les conditions environnementales du variateur. En plus, l'installateur est le seul responsable de respecter avec la réglementation locale. Les conditions environnementales sont les suivantes:

- Catégorie environnementale: Intérieur
- Intempérie: Non
- Degré de pollution: PD3
- Degré de protection IP: Zone propre: Electronique IP54 ou IP20
Connexions de puissance et filtres d'entrée: IP20
- Température de fonctionnement: -20ºC à 50ºC
- Température de stockage: -40ºC à 70ºC
- Humidité relative: 10 % à 95 % (sans condensation)
- Resistances chauffantes: Optionnelles
- Altitude maximale et perte de puissance: 1000m 1% PN(kW) chaque 100m; 4000m maximum
- Vibration (IEC60068-2-6): Déviation 0.075mm à 10Hz-57Hz
Accélération 9.8m/s² à 57Hz-150Hz
- Niveau sonore: < 79dB
- Catégorie de surtension: III
- Classe de sécurité: Classe 1
- Peinture: Couleur standard RAL 7047, autre sous demande

FRANÇAIS

5.2. Montage du Variateur

Cette section contient les consignes de montage pour un fonctionnement optimal du variateur ainsi que les quelques précautions à prendre pour réduire les risques de lésion personnelle et dommage de l'appareil.

Les variateurs SD700FR sont conçus pour être installés sur faux-plancher en position verticale. Le sol doit garantir une surface non inflammable, solide, plate et stable, une distance de sécurité minimale autour du variateur et un facile accès aux câbles. La pente maximale permise est 1cm pour chaque 6 mètres. L'emplacement de l'installation doit être à niveau puisque l'armoire ne dispose pas d'une base réglable en hauteur. Les murs qui entourent le variateur doivent être d'un matériel non inflammable.

Fixez le variateur SD700FR au mur ou au sol en s'aidant des équerres situées sur les deux côtés de l'armoire. Le diamètre du trou est de Ø12mm dans la partie arrière et de Ø7mm dans les pattes.

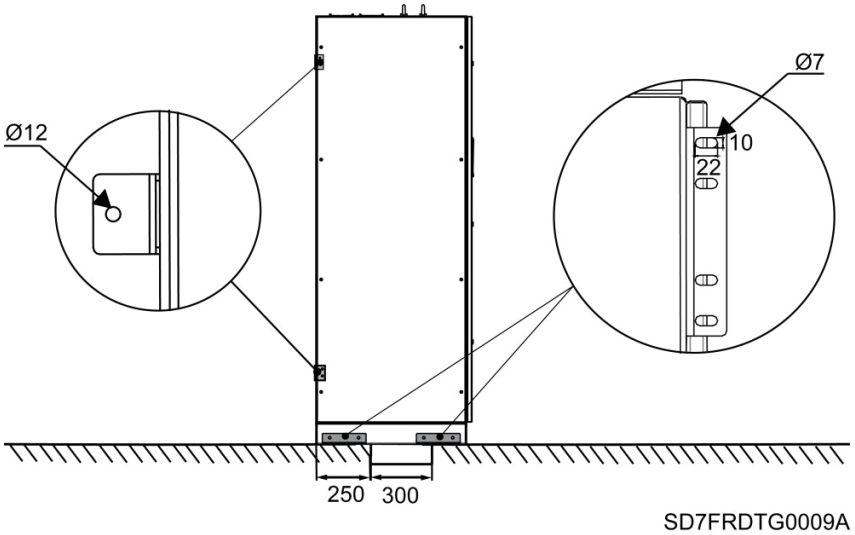


Figure 5.1 Fixation au sol ou au mur [mm]

Il est conseillé de disposer d'une tranchée pour que les câbles arrivent aux bornes d'entrée et de sortie. La largeur de la tranchée ne doit pas dépasser les 300 mm et la surface de contact du sol avec les pattes doit résister le poids de l'armoire. La tranchée commencera à une distance de 250 mm depuis la partie arrière.

5.3. Distances de Sécurité Minimales

Préservez à tout moment une largeur de passage minimum entre la porte ouverte du SD700FR et l'obstacle suivant. La largeur de passage minimum doit respecter la réglementation du pays d'installation. La largeur de passage minimum conseillé est 500 mm.

Les armoires peuvent être installées à côté d'un mur ou à côté d'une autre unité par sa partie arrière ou latérale. La figure et le tableau suivant montrent les distances minimales pour tous les SD700FR.

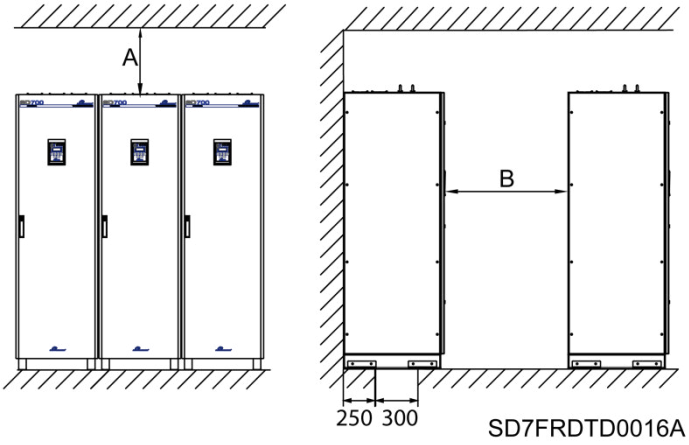


Figure 5.2 Distances de sécurité minimales [mm]

TAILLE	DISTANCES MINIMALES (mm)	
	A	B
5	400	1095
6	400	1095
7	400	1625
8	400	1625
9	400	1095
10	400	1625
11	400	1625

Note: Il est conseillé de laisser une distance supérieure aux distances minimales au cas où l'appareil soit déplacé vers l'avant.

5.4. Refroidissement

Le variateur SD700FR incorpore un système de variation de la vitesse qui régule le débit de ventilation en fonction de la température des IGBT's, ce qui se traduit par une optimisation de la vie utile des ventilateurs et une augmentation de son efficacité.

Les sources de chaleur principales à l'intérieur de l'appareil sont: les pertes des ponts onduleur et redresseur (IGBT's), le filtre d'entrée et le filtre dV/dt de sortie. Le rendement global de la série SD700FR est supérieur à 97%, donc les pertes par dissipation de chaleur représentent un 3% de la puissance fournie par l'appareil.

Il est nécessaire de maintenir les grilles d'entrée et de sortie d'air libre d'obstacles qui pourraient réduire la capacité de refroidissement du variateur.

Les panneaux de la partie inférieure doivent être mécanisés pour permettre le passage des câbles de puissance. Il est interdit de mécaniser les grilles inférieures d'entrée d'air puisque cela pourrait provoquer un refroidissement inadéquat.

Le système de refroidissement du variateur dépend de son degré de protection et de la taille. De manière générale, le variateur est conçu avec trois zones de refroidissement indépendantes:

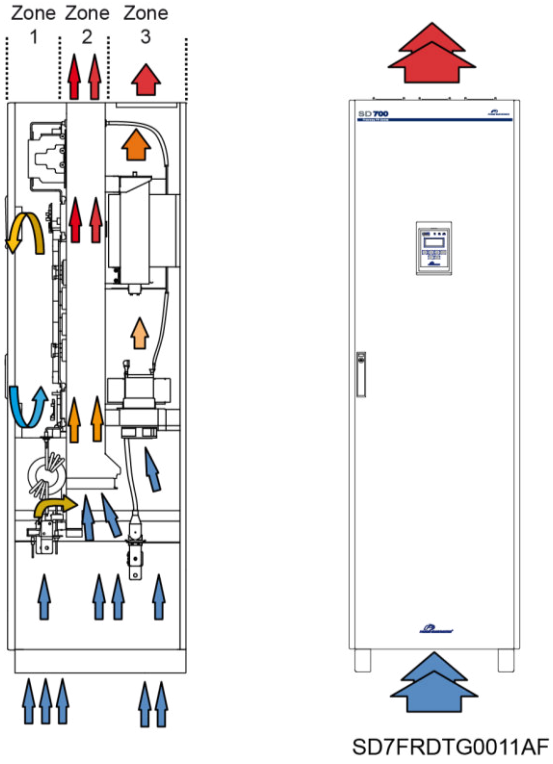


Figure 5.3 Flux d'air de refroidissement dans le SD700FR

1ère Zone - Électronique:

Le degré IP20 incorpore des extracteurs dans la partie supérieure qui évacuent la chaleur interne générée dans cette zone.

Les armoires IP54 maintiennent les composants électroniques totalement scellés. La chaleur interne générée est évacuée à travers les portes métalliques grâce à un système de convection forcée interne.

2ème Zone – Pont redresseur, Pont onduleur et bus DC:

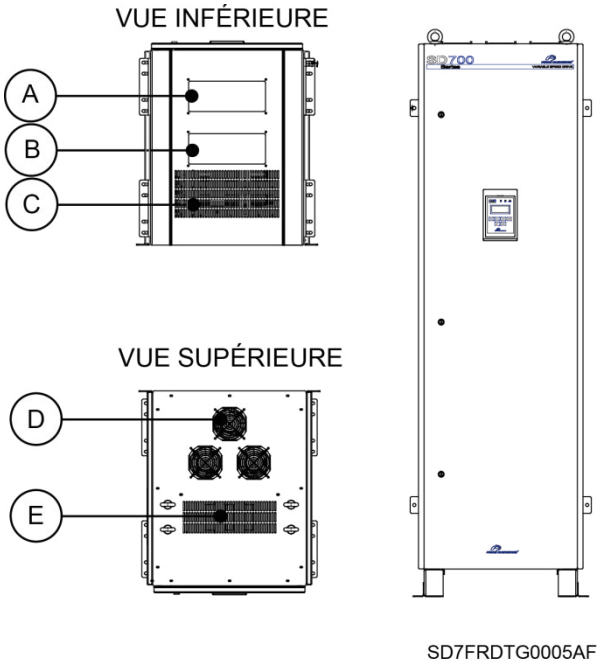
Le variateur dispose de ventilateurs axiaux qui prennent l'air de la partie inférieur et l'évacuent à travers la grille central de la partie supérieur. Les ventilateurs propulsent l'air à travers le radiateur en évacuant la chaleur générée par les composants principaux. Les ventilateurs augmenteront ou réduiront la vitesse d'air interne en fonction de la température des IGBT's.

3ème Zone – Filtres:

Les armoires incorporent dans sa partie arrière le filtre LCL d'entrée. Les ventilateurs extracteurs de la chaleur générée dans cette zone se trouvent dans la partie supérieure. En plus, pour augmenter la capacité de refroidissement on trouve des ventilateurs internes.

FRANÇAIS

L'installateur devra assurer que la salle où va se trouver le variateur est équipé avec un système de ventilation adéquat, en accord aves les conditions environnementales du variateur (ventilateurs d'extraction, grilles d'entrée d'air, système de climatisation, etc.). La figure suivante et le tableau indiquent les données nécessaires pour le dimensionnement du système de refroidissement.



ID	Description
A	Panneau câblage de puissance sortie à moteur
B	Panneau câblage d'alimentation
C	Grille d'entrée d'air zone 2 et 3
D	Ventilateurs extracteurs zone 3
E	Grille de sortie d'air zone 2

Figure 5.4 Système Refroidissement SD700FR

		ID	TAILLE 5
GÉNÉRAL	**SECTION NETTE ADMISSION (m²)**	**C**	**0,026028**
ZONE 2	**DÉBIT MAXIMUM OPERATION (m³/h)**	**C-E**	**1600 m³/h**
	SECTION NETTE EXPULSION (m²)	**E**	**0,017642**
ZONE 3	**DÉBIT MAXIMUM (m³/h)**	**D**	**480 m³/h**

Le SD700FR a une conception modulaire. Les variateurs de taille 6 à 11 sont composés de plusieurs taille 5 en parallèle. Pour calculer les valeurs de ventilation pour les différentes tailles, il suffit de multiplier les valeurs indiquées dans le tableau antérieur par les facteurs suivants:

TAILLE	FACTEUR
6	x2
7	x3
8	x4
9	x6
10	x9
11	x12

Dissipation de chaleur

La chaleur générée par le SD700 dépend de la fréquence porteuse (Hz), la fréquence du réseau et de la charge. Elle peut être estimée en appliquant la suivante équation. Si on considère le pire des cas à puissance nominale.

$$P_{pertes}\ [W] = 0{,}03 \cdot P_{moteur}\ [W]$$

6. CONNEXIONS DE PUISSANCE

PRECAUTION

Lisez attentivement les consignes suivantes pour une correcte installation électrique.
Dans le cas contraire, il existe le risque de lésion personnelle et dommage de l'appareil.

6.1. Configuration de Base

Sélectionnez l'équipement de sécurité adéquat et réalisez convenablement le câblage pour garantir un correct fonctionnement de l'appareil. Une application ou une installation incorrecte peut se traduire par un mauvais fonctionnement du variateur et donc réduire la vie utile ou endommager les composants. Lisez et y comprenez complètement ce manuel avant de réaliser n'importe quelle opération.

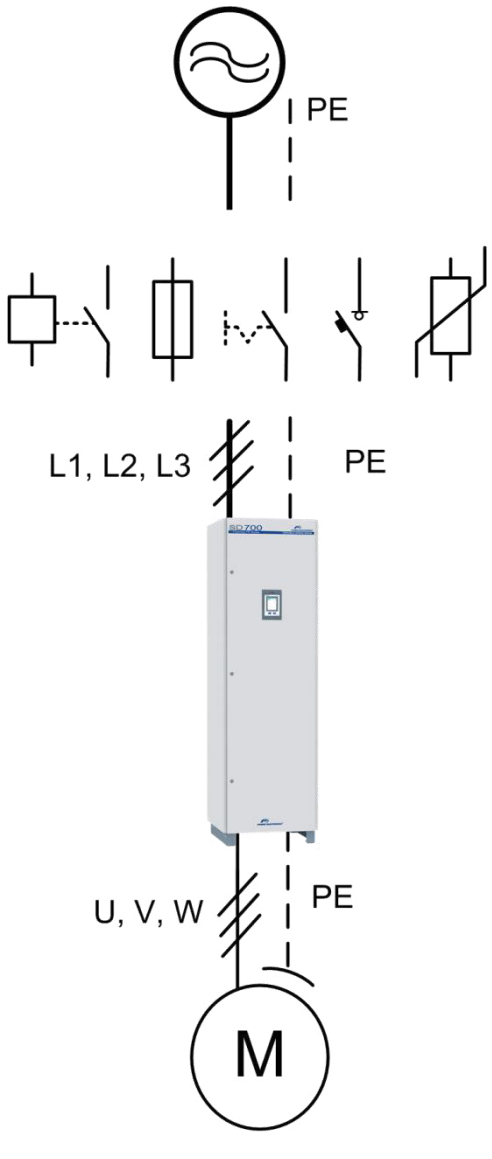


Figure 6.1 Configuration de base

Alimentation AC	Utilisez une alimentation en accord avec le variateur choisi. Les variateurs SD700FR sont disponibles pour des réseaux TN, TT o IT –à neutre isolé-. (Vérifiez le numéro de série pour constater que l'appareil a été choisi correctement.)
Protecteur de ligne externe	Sélectionnez les fusibles et les interrupteurs en accord avec les conseils de ce manuel et la réglementation nationale et locale. Ne les utilisez pas pour démarrer ou arrêter le variateur. Les réseaux IT doivent être protégés extérieurement face à des défauts d'isolement ou des surtensions.
Installation du SD700FR	Installez le variateur en suivant les conseils sur refroidissement, position, distances minimales, accès au câblage et mise à la terre.
Câbles du moteur	Sélectionnez et installez les câbles à moteur en accord avec les conseils de ce manuel et les normes nationales et locales. Un choix et installation incorrecte du cable pourrait provoquer un mauvais fonctionnement du filtre CEM et des dommages au moteur.
Moteur	Ne connectez pas des condensateurs pour corriger le facteur de puissance, protecteurs de surtensions ou des filtres RFI à la sortie du variateur.

FRANÇAIS

6.2. Topologie

La figure suivante montre l'électronique de puissance du SD700FR taille 5. Pour les tailles à partir de la 6, la distribution est plusieurs tailles 5 connectés en parallèle.

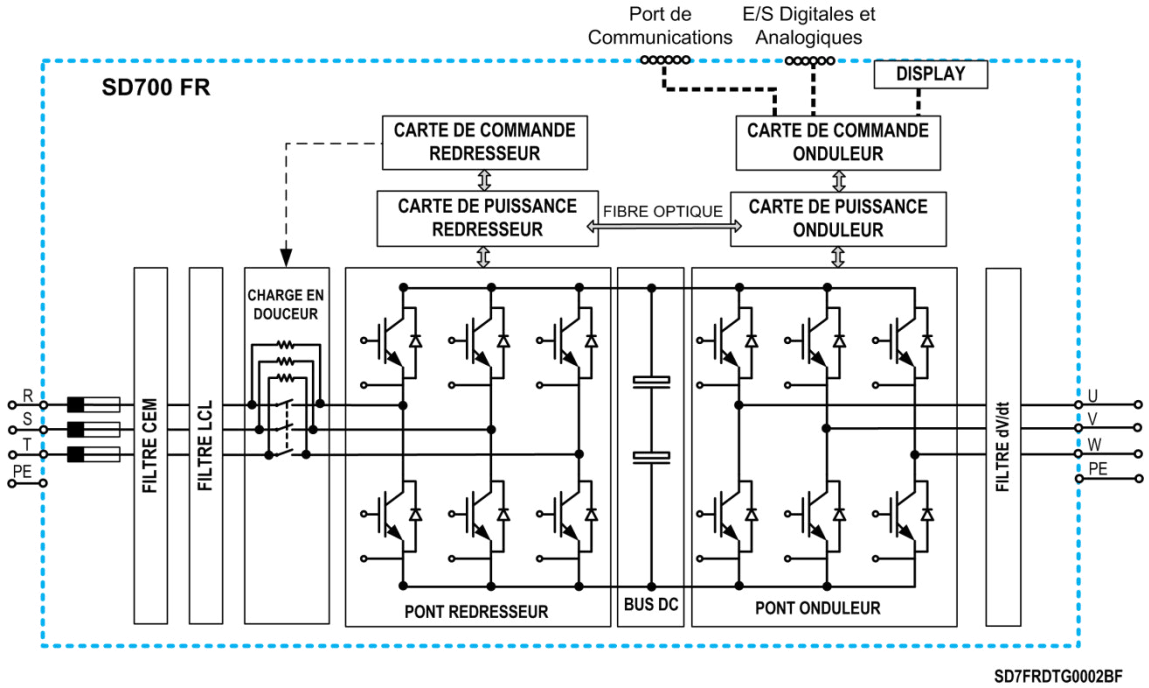


Figure 6.2 Topologie SD700FR

Le SD700FR est basé sur une "topologie active d'alimentation" qui remplace le pont redresseur de thyristors-diodes par le pont redresseur d'IGBT's. Ce pont redresseur procure une faible signature harmonique qui répond aux limites de distorsion courant et tension, permet la régénération de l'énergie, compense le facteur de puissance et maintient stable la tension du moteur. La figure suivante montre la tension d'entrée et les formes d'onde du courant pour variateur-6 pulses, variateur-18 pulses et pour le SD700FR. On peut observer une réduction du THDi pour l'onde de courant du SD700FR.

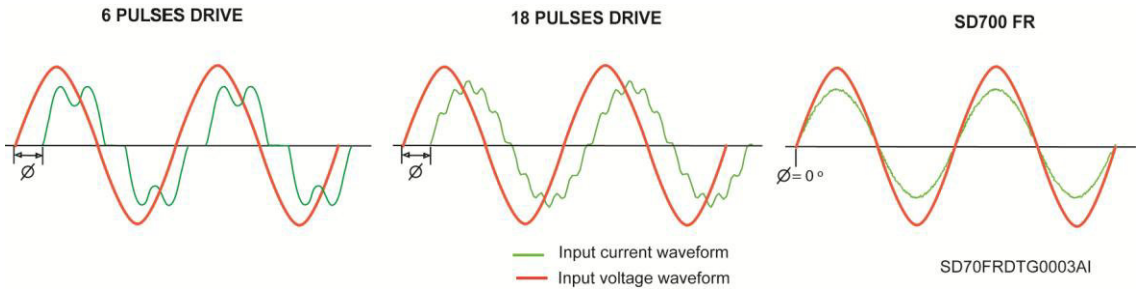


Figure 6.3 Comparaison des ondes de tension d'entrée et de courant

Le SD700FR incorpore des fusibles ultra rapides de série qui protègent le variateur face aux sur courants.

Le SD700FR dispose d'une carte de contrôle et d'une carte de puissance pour chaque pont d'IGBT's. Ces cartes contrôlent le déclenchement des IGBT's du pont redresseur, la charge en douceur, la température du LCL et la tension du Bus DC. En plus, la carte de puissance se communique et synchronise avec la carte de puissance du pont onduleur (Fibre optique) pour rendre compte de la puissance d'entrée et du pont redresseur. Les cartes de commande et de puissance du pont onduleur contrôlent le déclenchement des IGBT's du pont onduleur et le rendement du moteur. La carte de commande du pont onduleur incorpore les interfaces d'utilisateur: ports de communications, entrées et sorties digitales et analogiques, display graphique tactile et alphanumérique, etc.

Du à la réduction des valeurs de THDi grâce au filtre LCL, la norme IEEE519 est respectée pendant le fonctionnement du moteur. Il est conseillé que la puissance relative de court-circuit RSC= I_{SC}/I_L du système d'alimentation soit supérieure à 10. Dans le cas contraire, la valeur de l'onde de tension fondamentale augmentera jusqu'à arriver à des valeurs proches à la plage de tension permissible du variateur. Le variateur est conçu pour travailler dans des réseaux avec un THDv inférieur à 8%.

Le SD700FR incorpore un bloc de résistances de charge en douceur ("soft loader") pour charger le bus de tension à travers le courant qui traverse les résistances et de la diode de roue libre des IGBT's du pont redresseur. Une fois que Vbus est plus grande que le paramètre Vbus-th, le bloc est activé et Vbus atteint 1.41 x VLL. Après. Le pont redresseur peut commencer à commuter ses IGBT's pour atteindre Vbus = Vbus-parameter qui indique que la tension de bus configurée dans le variateur.

Le pont onduleur d'IGBT's génère une onde PWM qui contrôle le fonctionnement du moteur (tension, courant, couple, etc.). Le SD700FR incorpore de série des filtres dV/dt et des systèmes CLAMP qui réduisent le dV/dt de 4000V/µs à 500V/µs - 800V/µs, par conséquent, il réduit les pics de tension dans le moteur, les courants de mode commun et les émissions CEM.

Cette topologie permet un flux de courant bidirectionnel ce qui permet une régénération d'énergie avec un bas THDi pendant les périodes de freinage. Cette topologie ne nécessite pas l'installation de résistances de freinage externes.

6.3. Câblage et Connexion de Puissance

PRECAUTION

Les consignes d'installation suivantes sont valables pour des réseaux TN et TT. Pour les réseaux IT consultez la section correspondante. Dans le cas contraire, il existe le risque de lésion personnelle et dommage de l'appareil.

Laisser écouler 10 minutes au minimum après la mise hors tension avant de procéder à une maintenance, une inspection ou câblage. Pour retirer le capot frontal vérifiez que la LED rouge "DC Link" est éteinte. Ensuite, retirez le capot en métal des bornes et vérifiez avec un multimètre les mesures suivantes:

- Vérifiez que la tension entre les jeux de barres de sortie U, V, W et le châssis est proche de 0V.
- Vérifiez que la tension du bus DC est inférieure à 30VDC.

Dans le cas contraire, vous risquez de souffrir un choc électrique.

Les jeux de barres d'entrée et de sortie sont étiquetés de la façon suivante.

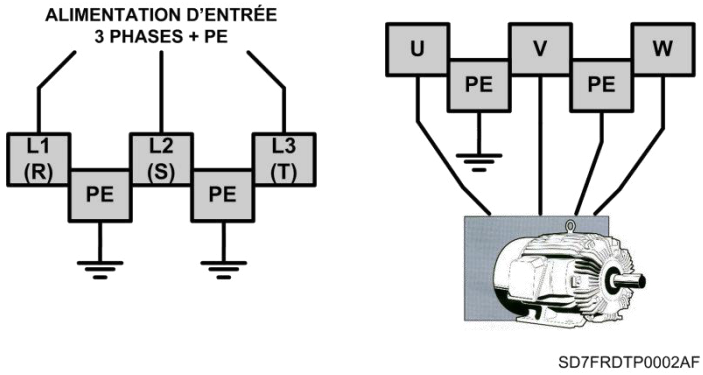


Figure 6.4 Connexion du câblage de puissance

Les câbles d'entrée L1, L2, L3 y PE (alimentation variateur), et de sortie U, V, W y PE (sortie à moteur) sont introduits à travers les plaques métalliques situées dans la partie inférieur de l'appareil. Ne perforez ni mécanisez les grilles de ventilation. Dans le cas contraire, la capacité de refroidissement du variateur sera réduite.

PRECAUTION

Ne perforez ni mécanisez les grilles de ventilation. Dans le cas contraire, la capacité de refroidissement du variateur sera réduite.

Dans la partie inférieure, le panneau métallique frontal est utilisé pour le passage des câbles à moteur et le panneau arrière pour les câbles d'entrée; ces panneaux ne s'envoient pas perforés pour permettre toutes les configurations possibles. Chaque câble doit disposer d'un presse-étoupe pour éviter l'entrée de poussière ou d'humidité à l'appareil.

FRANÇAIS

Les jeux de barres d'entrée et de sorties sont en cuivre étamé. Si les jeux de barres en cuivre s'oxydent avant d'être installés, les connexions ne seront pas effectives et provoqueront un échauffement excessif du variateur. Pour éviter ce phénomène, veuillez suivre les conseils suivants:

- Il est conseillé d'utiliser des bornes en cuivre étamé Ø11.
- Utilisez des vis et des rondelles M10 étamé en appliquant un couple de serrage de 40Nm. Vérifiez après la première semaine de fonctionnement que le couple de serrage appliqué se maintient.
- Le numéro de jeux de barres dépend de la taille du variateur, consultez la section de bornes de puissance.
- Avant de connecter les câbles, nettoyez la surface de contact avec torchon propre imprégné d'éthanol.
- Utilisez une rondelle de pression et une rondelle plate entre la tête de la vise et le jeu de barres.
- Utilisez des câbles d'aluminium ou cuivre qui résistent une tension de 600V pour des appareils avec une tension nominale jusqu'à 480Vac. Pour les appareils de 525Vac et 690Vac de phase à phase utilisez des câbles de 1kV.

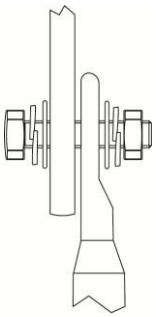


Figure 6.5 Connexion du jeu de barres

Le tipe et la longueur du câble conseillé entre le variateur (avec les réglages d'usine) et le moteur est:

- **Câble non blindé**: 300m. Tetrapolaire asymétrique, conducteur PE inclus. Il est conseillé d'utiliser un câble de terre pour le moteur avec une section égale ou supérieure à celle des câbles d'alimentation du moteur (U, V, W). Si vous utilisez un câble unipolaire pour un système triphasé, les conducteurs des trois phases et le PE doivent être agrouper symétriquement.
- **Câble blindé**: 150m. Câble tripolaire symétrique avec conducteur PE – à blindage concentrique. Pour connecter correctement le blindage il est impératif d'utiliser un presse-étoupe CEM (EMC) du côté de l'armoire du variateur et du côté du moteur pour garantir une mise à la terre de 360º et un chemin de basse impédance pour les courants de haute fréquence. Consultez la section de recommandations CEM.

PRECAUTION

Le numéro d'ensembles tetrapolaires (triphasé plus terre) à moteur doit coïncider avec le numéro d'IGBTDE l'appareil, pour avoir un ensemble pour chaque bloc d'IGBT's.

La figure suivante montre le tipe de câble et le regroupement conseillé.

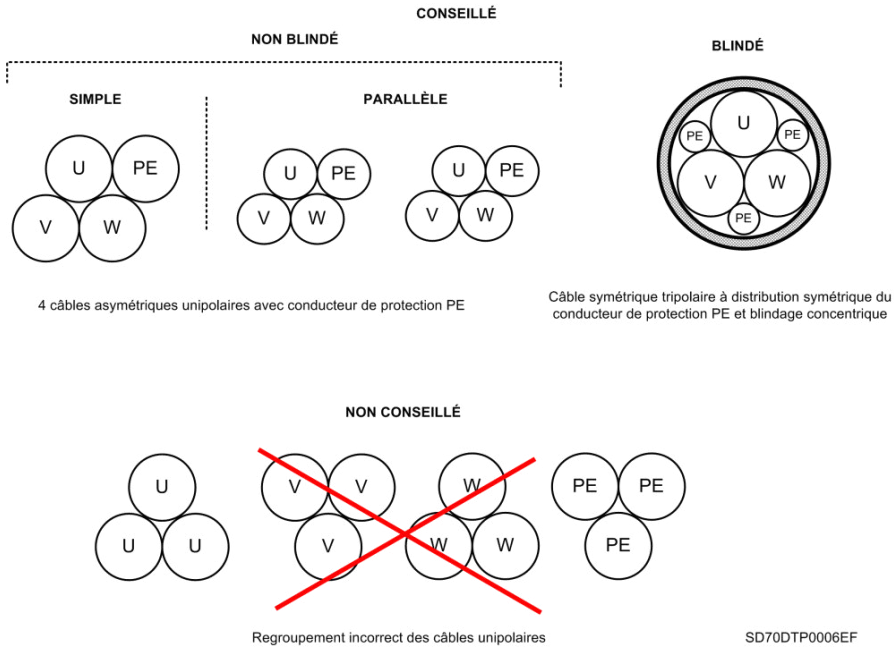


Figure 6.6 Tipe et regroupement des câbles conseillé

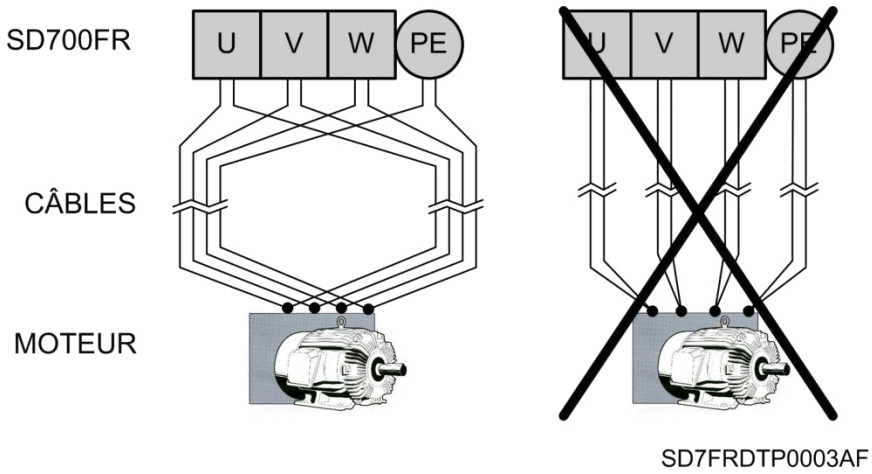


Figure 6.7 Schéma de regroupement des câbles conseillé

PRECAUTION

La tension de ligne (alimentation) ne doit jamais être connectée aux bornes U, V y W.
Dans le cas contraire, le variateur risque d'être endommagé.

Il est impératif que l'installateur garantisse le respect des lois et des réglementations en vigueur des pays et des régions d'installation du variateur.

N'utilisez pas des batteries de condensateurs pour compenser le facteur de puissance, des suppresseurs de surtension ou des filtres RFI à la sortie du variateur, ces composants risquent d'être abîmés et pourraient endommager l'appareil.

Les câbles de puissance, comme par exemple les câbles d'alimentation, les câbles de sortie à moteur, les câbles DC link, doivent être séparés des câbles de commande, signal, PTC, encoder ou données. La figure suivante montre les distances conseillées entre câbles.

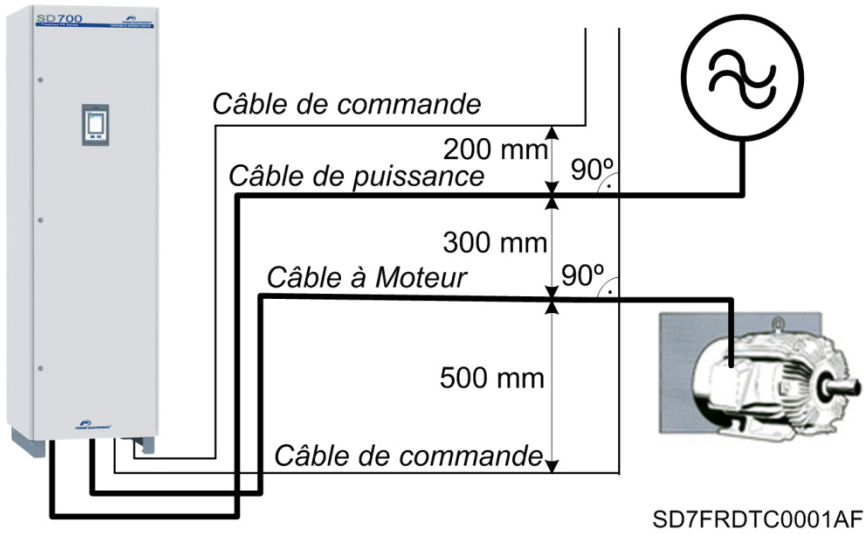


Figure 6.8 Distances entre câbles

FRANÇAIS

Il est conseillé d'installer les différents tipes de câbles dans des chemins ou goulottes à câbles:

- Câbles unipolaires de signal ou données avec V< 60V.
- Câbles unipolaires de 60V<V< 230V.
- Câbles d'alimentation avec un niveau bas d'interférences 230V<V<1000V.
- Les câbles de sortie à moteur et ceux du frein dynamique DC avec un niveau haut d'interférences 230V<V<1000V.
- Câbles de puissance avec V<1000V.

Les câbles de puissance doivent être d'un courant nominal suffisent pour éviter des échauffements excessifs et des chutes de tension importantes. L'installateur doit décider la section, le tipe, la méthode de câblage et les conditions environnementales pour sélectionner le câble adéquat. Les seuls câbles permis sont ceux en cuivre ou aluminium.

6.3.1. Section du câble conseillé pour 400VAC

TAILLE	CODE	I(A) Nominal	Puissance (kW) à 400VAC	Section de Câble conseillé par Phase		Section de Câble conseillé pour le Câble de Terre	
				AWG / kcmil	mm²	AWG / kcmil	mm²
5	SD7FR0210 5X	210	110	300 – 500	120 – 240	300 – 500	120 – 240
	SD7FR0250 5X	250	132	350 – 500	185 – 240	350 – 500	185 – 240
	SD7FR0275 5X	275	150	2 x 300	2 x 150	2 x 300	2 x 150
6	SD7FR0330 5X	330	160	2 x 350	2 x 185	2 x 350	2 x 185
	SD7FR0370 5X	370	200	2 x 500	2 x 240	2 x 500	2 x 240
	SD7FR0460 5X	460	250	2 x 500	2 x 240	2 x 500	2 x 240
7	SD7FR0580 5X	580	315	3 x 500	2 x 240	3 x 500	2 x 240
	SD7FR0650 5X	650	355	3 x 500	3 x 240	3 x 500	3 x 240
	SD7FR0720 5X	720	400	4 x 500	3 x 240	4 x 500	3 x 240
8	SD7FR0840 5X	840	450	4 x 500	4 x 240	4 x 500	4 x 240
	SD7FR0925 5X	925	500	4 x 500	4 x 240	4 x 500	4 x 240
	SD7FR0990 5X	990	560	6 x 500	6 x 240	6 x 500	6 x 240
9	SD7FR1150 5X	1150	630	6 x 500	6 x 240	6 x 500	6 x 240
	SD7FR1260 5X	1260	710	6 x 500	6 x 240	6 x 500	6 x 240
	SD7FR1440 5X	1440	800	7 x 500	7 x 240	7 x 500	7 x 240
10	SD7FR1580 5X	1580	900	8 x 500	8 x 240	8 x 500	8 x 240
	SD7FR1800 5X	1800	1000	8 x 500	8 x 240	8 x 500	8 x 240
11	SD7FR2200 5X	2200	1200	9 x 500	9 x 240	9 x 500	9 x 240

Note: Le câble doit résister de façon permanente une Tª >75ºC. Utilisez un câble de 600V pour des appareils alimentés à 480Vac. Pour des appareils alimentés à 525Vac et 690Vac utilisez des câbles de 1kV. Assurez-vous de respecter la réglementation locale.

6.3.2. Section de Câble conseillé pour 690VAC

TAILLE	CODE	I(A) Nominal	Puissance (kW) à 690VAC	Section de Câble conseillé par Phase		Section de Câble conseillé pour le Câble de Terre	
				AWG / kcmil	mm²	AWG / kcmil	mm²
5	SD7FR0130 6X	130	110	3/0 – 300	70 – 120	3/0 – 300	70 – 120
	SD7FR0150 6X	150	132	3/0 – 300	70 – 120	3/0 – 300	70 – 120
	SD7FR0170 6X	170	160	3/0 – 300	95 – 150	3/0 – 300	95 – 150
6	SD7FR0210 6X	210	200	300 – 500	120 – 240	300 – 500	120 – 240
	SD7FR0260 6X	260	250	2 x 300	2 x 150	2 x 300	2 x 150
	SD7FR0320 6X	320	315	2 x 500	2 x 185	2 x 500	2 x 185
7	SD7FR0385 6X	385	355	2 x 500	2 x 240	2 x 500	2 x 240
	SD7FR0460 6X	460	450	2 x 500	2 x 240	2 x 500	2 x 240
8	SD7FR0550 6X	550	500	2 x 500	2 x 240	2 x 500	2 x 240
	SD7FR0660 6X	660	630	3 x 500	3 x 240	3 x 500	3 x 240
9	SD7FR0750 6X	750	710	4 x 500	4 x 240	4 x 500	4 x 240
	SD7FR0840 6X	840	800	4 x 500	4 x 240	4 x 500	4 x 240
	SD7FR0950 6X	950	900	4 x 500	4 x 240	4 x 500	4 x 240
10	SD7FR1140 6X	1140	1000	6 x 500	6 x 240	6 x 500	6 x 240
	SD7FR1270 6X	1270	1200	6 x 500	6 x 240	6 x 500	6 x 240
	SD7FR1420 6X	1420	1400	7 x 500	7 x 240	7 x 500	7 x 240
11	SD7FR1500 6X	1500	1500	8 x 500	8 x 240	8 x 500	8 x 240
	SD7FR1800 6X	1800	1800	8 x 500	8 x 240	8 x 500	8 x 240

Note: Le câble doit résister de façon permanente une Tª >75ºC. Utilisez un câble de 600V pour des appareils alimentés à 480Vac. Pour des appareils alimentés à 525Vac et 690Vac utilisez des câbles de1kV. Assurez-vous de respecter la réglementation locale

6.4. Mise à la Terre

Avant de connecter les câbles de puissance, vérifiez que le châssis du variateur et les armoires adjacents sont mis à la terre à travers les bornes conçus pour cela (PE). Ils se trouvent dans la partie inférieure, dans les deux côtés des murs métalliques du variateur et sont étiquetées avec le symbole de terre. Pour plus d'information, consultez la section "6.8 Bornes de Puissance".

La terre du moteur sera connectée à la borne PE du variateur au lieu d'être connectée à la terre de l'installation. Il est conseillé de prendre un câble de terre avec une section égale ou supérieure à celle du conducteur actif (U, V, W). En plus, il doit être installé en accord avec les consignes indiquées dans la section "6.3 Câblage et Connexion de Puissance".

Lors de la mise à la terre, vérifiez que tous les bornes doivent être correctement serrées et protégées contre des forces mécaniques. Le couple de serrage pour les bornes PE M10 est 40Nm.

PRECAUTION

Pour des raisons de sécurité la Résistance à terre de l'installation doit être mesurée. Elle doit être établit avant la première mise en marche de l'installation et avec le variateur connecté.

L'installateur est responsable de fournir le numéro, tipe et section des câbles adéquats du conducteur de terre en accord aves les caractéristiques du variateur utilisé et de l'installation pour minimiser la résistance de terre, qui doit respecter la réglementation locale et nationale.

FRANÇAIS

6.5. Exigences d'Installation CEM/EMC

6.5.1. Introduction

La Directive Européenne EMC établit la compatibilité électromagnétique comme la capacité d'un dispositif, équipement ou système à fonctionner de façon satisfaisante dans son environnement électromagnétique sans introduire de perturbations électromagnétiques intolérables pour quoi que ce soit dans cet environnement.
La compatibilité électromagnétique (EMC) dépend de deux caractéristiques principales de l'appareil: l'interférence électromagnétique (EMI) et la susceptibilité électromagnétique (EMS). Les normes EMC prétendent garantir que tous les appareils électriques qui pourraient fonctionner simultanément dans le même environnement soient compatibles. C'est-à-dire, l'immunité face aux interférences de tous les dispositifs est supérieure à l'émission d'interférences de tous les dispositifs dans un même environnement.
Les exigences de compatibilité électromagnétique pour les variateurs de puissance est définie dans la norme IEC/EN 61800-3 qui est inclue dans la Déclaration de conformité CE adjointe. Dans l'Union Européenne, la EN61800-3 est prioritaire par rapport aux normes génériques. D'après cette norme, le système de puissance englobe le convertisseur, les câbles du moteur et le moteur. Par conséquent, l'installateur comme maximum responsable doit suivre les consignes d'installation indiquées dans ce manuel.
En fonction de l'emplacement de l'appareil, les normes établissent quatre catégories distribuées dans deux environnements.

- Premier Environnement: Le premier environnement correspond aux installations domestiques. Il comprend aussi les établissements connectés directement sans transformateur intermédiaire à un réseau d'alimentation basse tension pour alimenter des bâtiments d'usage domestique, comme par exemple, cinéma, hôpitaux, centres commerciaux…
- Deuxième Environnement: Usage industriel. Le deuxième environnement comprend les établissements qui ne sont pas connectés directement au réseau public de basse tension pour alimenter des bâtiments d'usage industriel. Par exemple, usines et autres locaux qui disposent d'un transformateur.

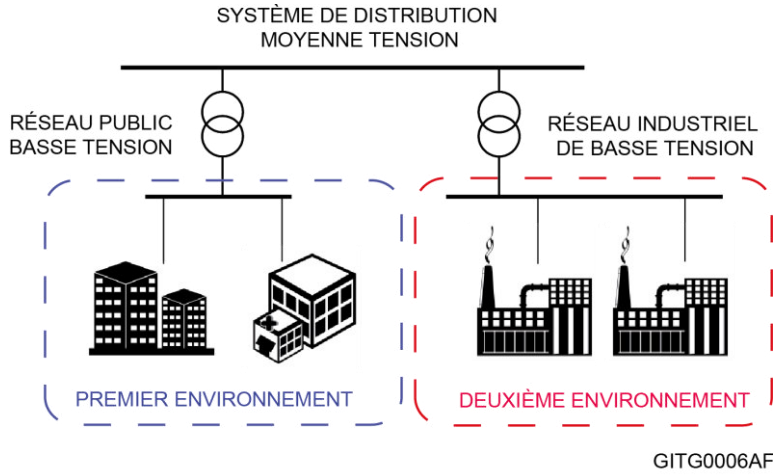


Figure 6.9 Définition des environnements

Les deux environnements se divisent en quatre catégories C1 à C4 résumées ci-après.

	PREMIER ENVIRONNEMENT		DEUXIÈME ENVIRONNEMENT	
	C1	C2	C3	C4
Installation restreinte [1]	NO	SI	SI	SI [2]

Notes

[1]. Installation restreinte veut dire que l'installation et la mise en marche doivent être réalisées par du personnel qualifié.
[2]. Catégorie C4 est appliquée uniquement à des systèmes complexes ou lorsque les valeurs sont égales ou inférieures à 1.000 V o 400 A. La Catégorie C4 peut être atteinte en réglant l'appareil sur place et en appliquant les recommandations EMC.

6.5.2. Accomplissement du SD700FR

Les variateurs SD700FR sont conçus pour un usage industriel (Deuxième Environnement). La mise en œuvre de série de filtres de radiofréquence (RFI) et dV/dt, et la correcte installation en suivant les consignes de ce manuel permettent d'atteindre la catégorie C3 définie dans la norme IEC/EN 61800-3.

Optionnellement, le SD700FR sans neutre isolé peut être installé dans des zones résidentielles (Premier Environnement) en utilisant des filtres RFI optionnels qui permettent atteindre la catégorie C2.

Le SD700FR n'est pas un appareil qui soit vendu au détail, il ne s'agit pas d'un dispositif plug-in ni d'un appareil mobile et il est impératif qu'il soit installé et mis en marche par du personnel qualifié. Par contre, il n'exige pas la catégorie C1.

Le SD700FR avec configuration à neutre isolé peut être installé dans des environnements industriels à réseau IT (Deuxième Environnement). Même s'il ne dispose pas de filtres RFI, en suivant les consignes d'installation de ce manuel et avec son filtre de série dV/dt, il atteint la catégorie C3 en accord avec la norme IEC/EN61800-3.

6.5.3. Connexion

Pour atteindre la catégorie C3, le variateur SD700FR n'exige pas l'utilisation de câbles de moteur blindés, si l'installation a été réalisée correctement. Les recommandations de câblage et installation se trouvent dans les sections "6.3 Câblage et Connexions de Puissance" et "6.4 Mise à la terre".

Si l'utilisateur décide d'utiliser un cable blindé pour la connexion entre le variateur et le moteur, entourez 360º le blindage du câble du côté de l'armoire du variateur et du côté du moteur. Par exemple, des presse-étoupes EMC peuvent être installées comme on peut observer sur la figure suivante.

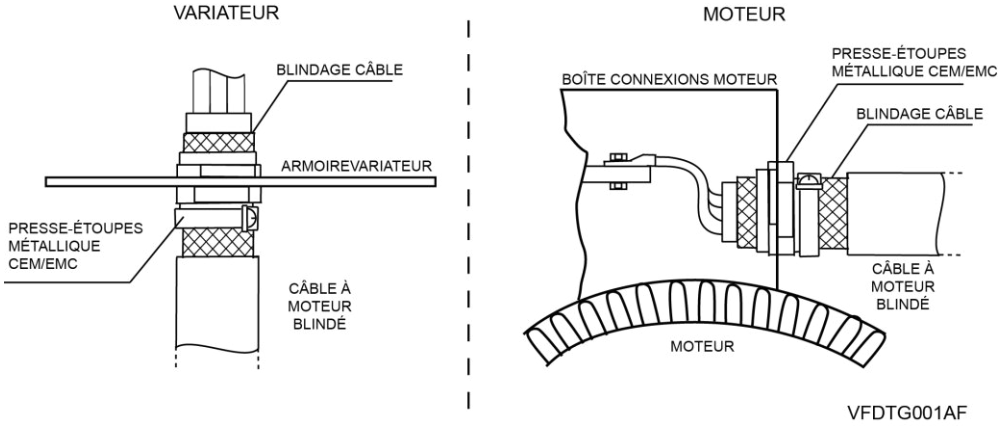


Figure 6.10 Blindage correct des câbles de sortie à moteur

Il est conseillé d'utiliser un câble blindé pour les signaux de commande et suivre les consignes de la section "7.1 Recommandations de Câblage".

PRECATION

Sélectionnez le système de communication et commande en accord avec l'environnement EMC du variateur. Dans le cas contraire, il existe le risque d'interférences dans l'installation à cause d'un niveau EMS bas.

FRANÇAIS

6.6. Protections

6.6.1. Court-circuit

Le SD700FR comprend de série pour les tailles 5 à 11 des fusibles ultra rapides de protection à l'entrée. La taille 5 incorpore un fusible par phase avec une valeur de courant nominal dépendante du courant nominal du variateur. À partir de la taille 6, les fusibles par phase dépendent du numéro de modules (taille 5) interconnectés. Les caractéristiques principales de ces fusibles se trouvent dans le tableau suivant.

CARACTERÍSTIQUES DU FUSIBLE						
In (A)	Ic @ Un (A)	I^2t @ 1ms I^2t_p (A^2s)	I^2t @ Un (A^2s)	Un (V)	Fabricant	Modèle
200A	200kA	2600	13500	690VAC	WESTCODE	069UR1S0250B
250A	200kA	4700	25000	690VAC	WESTCODE	069UR1S0250B
350A	200kA	10500	55000	690VAC	WESTCODE	069UR1S0350B

Par contre, il n'est pas conseillé d'installer le variateur dans des points où le courant de court-circuit est supérieur à 200kA. Installez un fusible avec un pouvoir de coupure plus élevé et plus rapide, si nécessaire.

TAILLE	VARIATEUR	FUSIBLES PAR PHASE (lien In)
380Vac- 480Vac		
5	SD7FR0210 5X Y	1x350A
	SD7FR0250 5X Y	1x350A
	SD7FR0275 5X Y	1x350A
6	SD7FR0330 5X Y	2x350A
	SD7FR0370 5X Y	2x350A
	SD7FR0460 5X Y	2x350A
7	SD7FR0580 5X Y	3x350A
	SD7FR0650 5X Y	3x350A
	SD7FR0720 5X Y	3x350A
8	SD7FR0840 5X Y	4x350A
	SD7FR0925 5X Y	4x350A
	SD7FR0990 5X Y	4x350A
9	SD7FR1150 5X Y	6x350A
	SD7FR1260 5X Y	6x350A
	SD7FR1440 5X Y	6x350A
10	SD7FR1580 5X Y	9x350A
	SD7FR1800 5X Y	9x350A
11	SD7FR2200 5X Y	12x350A
	SD7FR2500 5X Y	12x350A

TAILLE	VARIATEUR	FUSIBLES PAR PHASE (lien In)
525Vac		
5	SD7FR0180 7X Y	1x350A
	SD7FR0205 7X Y	1x350A
6	SD7FR0270 7X Y	2x350A
	SD7FR0295 7X Y	2x350A
	SD7FR0340 7X Y	2x350A
7	SD7FR0425 7X Y	3x350A
	SD7FR0470 7X Y	3x350A
	SD7FR0535 7X Y	3x350A
8	SD7FR0660 7X Y	4x350A
	SD7FR0750 7X Y	4x350A
9	SD7FR0845 7X Y	6x350A
	SD7FR0950 7X Y	6x350A
10	SD7FR1070 7X Y	9x350A
	SD7FR1205 7X Y	9x350A
	SD7FR1340 7X Y	9x350A
	SD7FR1605 7X Y	9x350A
11	SD7FR2005 7X Y	12x350A

TAILLE	VARIATEUR	FUSIBLES PAR PHASE (lien In)
690 Vac		
5	SD7FR0130 6X Y	1x250A
	SD7FR0150 6X Y	1x250A
	SD7FR0170 6X Y	1x250A
6	SD7FR0210 6X Y	2x200A
	SD7FR0260 6X Y	2x250A
	SD7FR0320 6X Y	2x250A
7	SD7FR0385 6X Y	3x250A
	SD7FR0460 6X Y	3x250A
8	SD7FR0550 6X Y	4x250A
	SD7FR0660 6X Y	4x250A
9	SD7FR0750 6X Y	6x250A
	SD7FR0840 6X Y	6x250A
	SD7FR0950 6X Y	6x250A
10	SD7FR1140 6X Y	9x250A
	SD7FR1270 6X Y	9x250A
	SD7FR1420 6X Y	9x250A
11	SD7FR1500 6X Y	12x250A
	SD7FR1800 6X Y	12x250A

6.6.2. Protection de Fuite à Terre

Le variateur dispose d'un software interne qui protège le moteur et le variateur contre déséquilibres du courant d'entrée et de sortie. La plage d'activation peut être configurée depuis 0% jusqu'à le 30% du courant nominal (G11.3). Pour plus d'information, consultez le manuel de Software.

Cette protection ne protège pas face aux contacts directs ou indirects de personnes ou face aux incendies, il faut donc disposer d'une protection externe qui garantisse une coupure rapide de l'approvisionnement face à une dérivation à terre. Le variateur SD700FR peut travailler avec des protections différentielles Tipe B, si nécessaire. Les Filtres CEM/EMC et les longueurs des câbles du moteur augmenteront les courants de fuite à terre, la plage de protection sera donc configurée en fonction des conditions d'installation. Pour plus d'information, consultez Power Electronics.

6.6.3. Protection Thermique du Moteur

Le variateur incorpore une protection thermique basée sur des paramètres de rendement du moteur qui calcule mathématiquement la capacité d'échauffement restant dans le moteur. Lorsque cette capacité descend par dessus les limites, c'est-à-dire, la température du moteur atteint la température maximale, le variateur arrête automatiquement le moteur. La sensibilité du modèle thermique peut être réglé grâce au paramètre G2.7, pour plus d'information consultez le manuel de Software et Programmation.

Le variateur incorpore de série une connexion PTC qui permet la surveillance de la température du moteur. Una fois connectée et configurée, le variateur pourrait arrêter le moteur ou générer un signal d'alarme.

6.6.4. Autres Protections

En plus des protections précédentes, le variateur dispose de protections additionnelles comme par exemple perte temporelle de l'alimentation, redémarrage automatique, haute et base tension d'entrée et de sortie, surcharge et sous-charge de la bombe, etc. Pour plus d'information, consultez le Manuel de Software et Programmation.

6.6.5. Absence Sûre de Couple – STO (Safe Torque Off)

La fonction Absence Sûre de Couple permet de verrouiller la sortie du variateur de sorte que celui-ci ne transmette aucun couple au moteur. La fonction d'Absence Sûre de Couple est conforme à la norme IEC/EN 61800-5-2 et certifié par Tüv Rheinland. Pour plus d'information, voir section 7.3.

6.7. Réseau exploité en IT – à Neutre Isolé

Lors de la planification d'une installation électrique dans un réseau exploité en IT il est impératif de choisir le variateur compatible avec le neutre isolé. Vérifiez la référence du variateur et assurez-vous que le variateur est adéquat pour ce type d'installations.

Les réseaux exploités en IT doivent être équipées avec un contrôleur permanent d'isolement. Pour régler les paramètres, il faut tenir en compte l'impédance très élevée du variateur même s'il existe plusieurs appareils en travaillant en parallèle sur un même réseau IT.

Il est conseillé l'installation d'un parafoudre et le mettre à la terre pour protéger contre surtensions transitoires. Le parafoudre doit avoir une tension nominale supérieure à celle du variateur, pour éviter son opération dans des conditions normales.

6.8. Bornes de Puissance

6.8.1. Taille 5

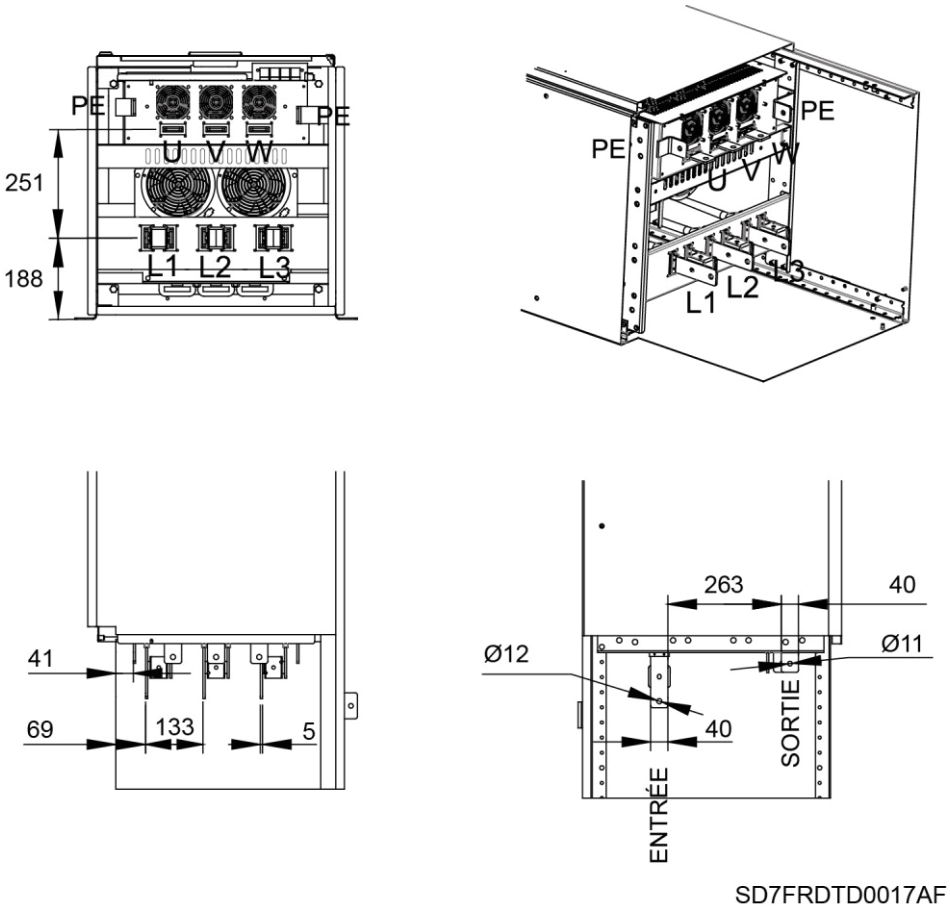


Figure 6.11 Taille 5 – Bornes de puissance [mm]

6.8.2. Taille 7

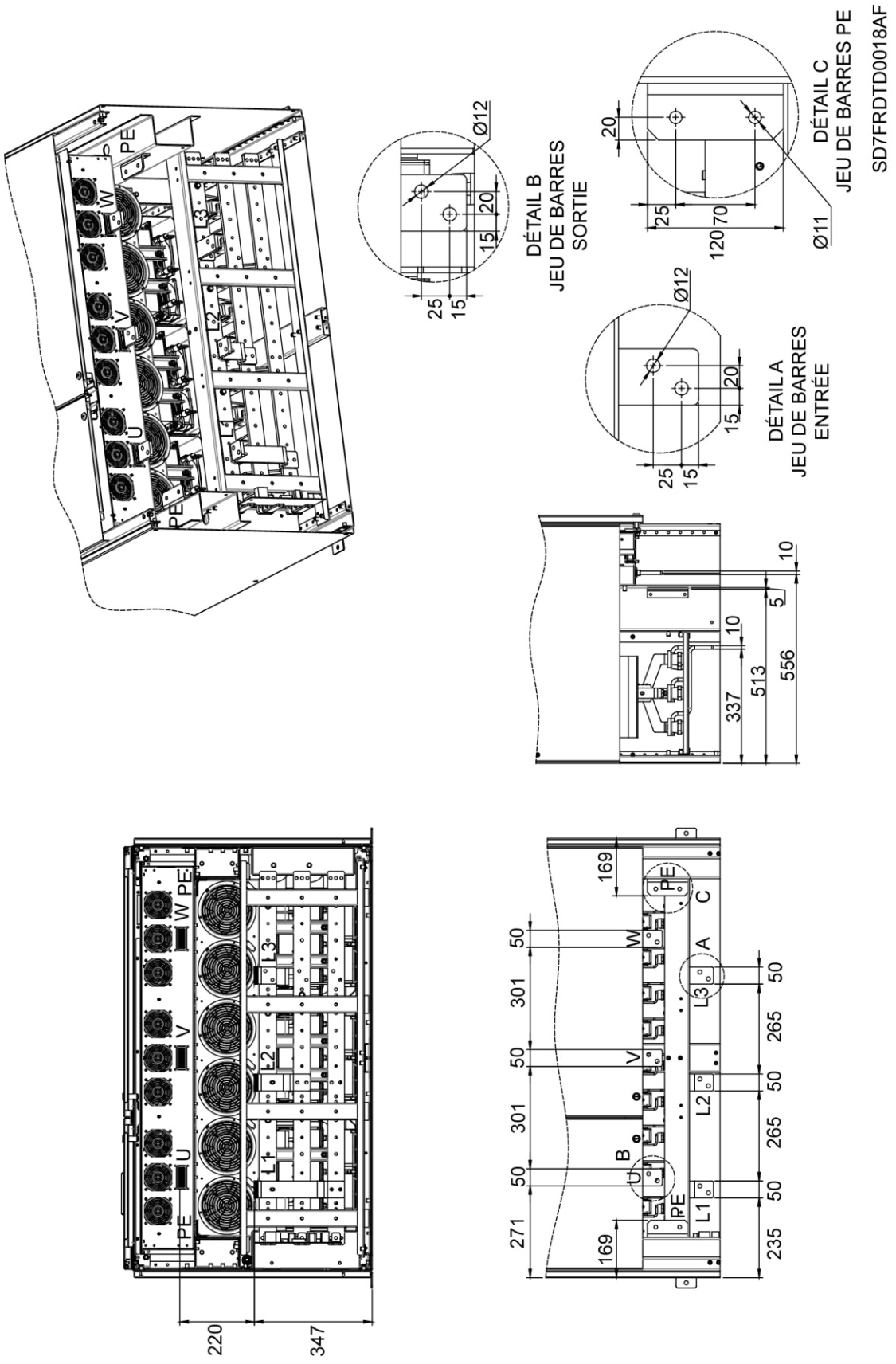


Figure 6.12 Taille 7 – Bornes de puissance [mm]

FRANÇAIS

6.8.3. Taille 8

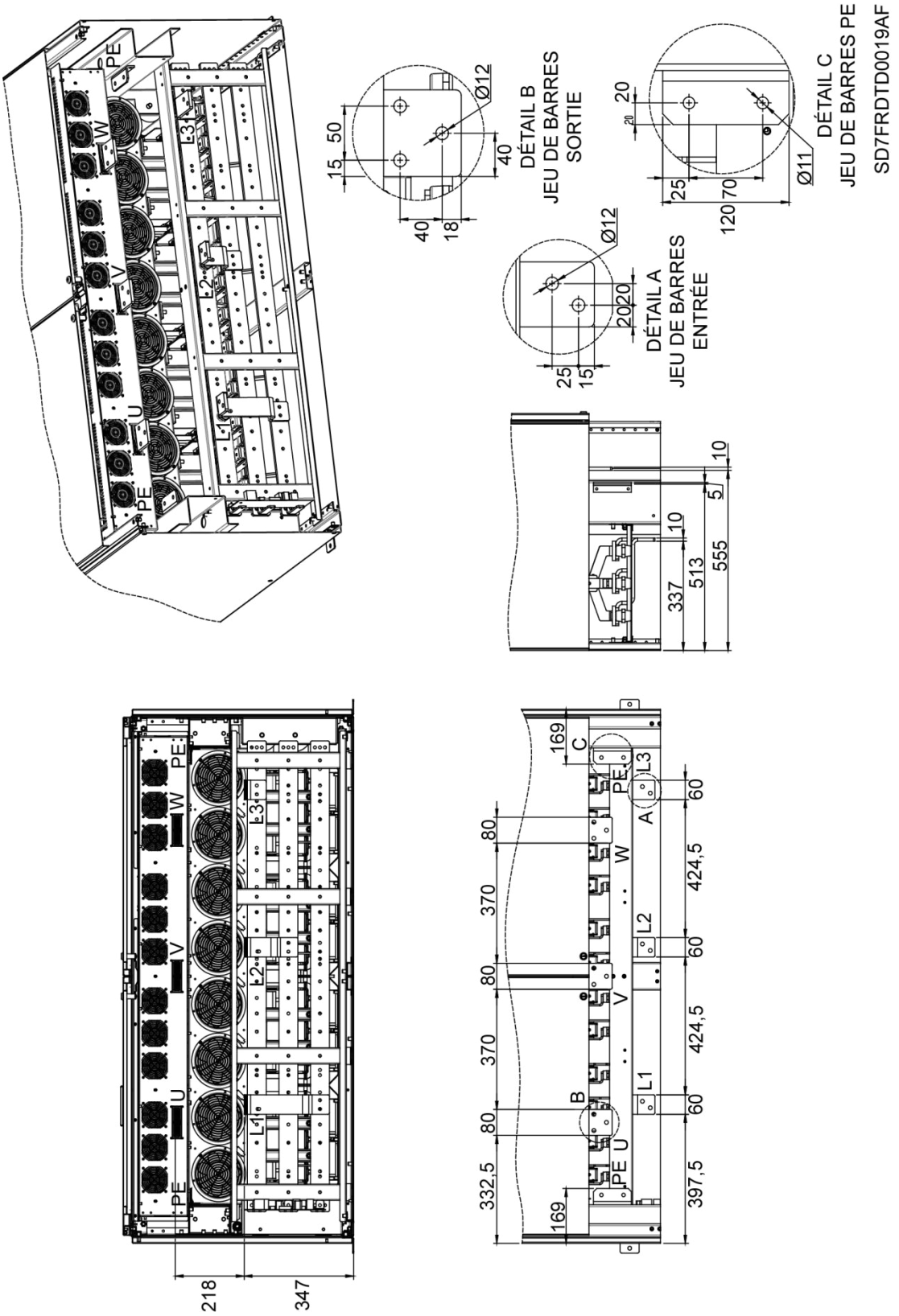


Figure 6.13 Taille 8 – Bornes de puissance [mm]

7. CONNEXIONS DE COMMANDE

7.1. Recommandations visant le câblage

Avant de planifier l'installation, lisez et comprenez complètement ce paragraphe de recommandations. Le câblage en parallèle doit être évité, et la distance entre les câbles de commande et de puissance doit être la plus grande possible. Il est conseillé de réaliser le câblage de commande de différentes tensions sur des différents chemins de câbles.

Il est conseillé d'utiliser un câble blindé pour tout le câblage de données, signal et commande sortant du variateur. Chaque Câble doit disposer d'un passant CEM pour garantir un correct blindage à terre en réalisant un contact de 360º.

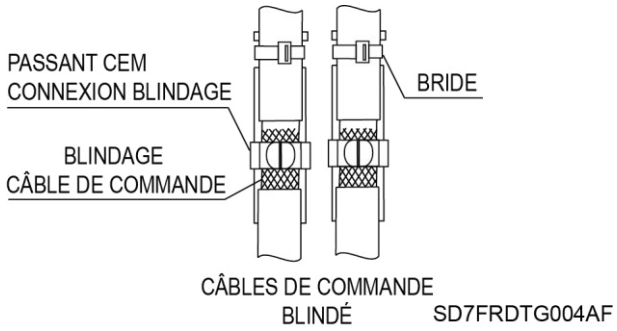


Figure 7.1 Blindage des câbles

Le blindage des câbles pours les signaux digitales doit être mis à la terre dans les deux extrêmes du câble. Il est conseillé d'utiliser des câbles blindés indépendants pour les signaux digitales et analogiques. Lors de l'utilisation de signaux analogiques multiples, il est interdit d'utiliser le même retour pour toutes. Si on observe l'apparition de basses interférences quand les signaux analogiques sont utilisés, déconnecter le blindage d'un des câbles. La section maximale des câbles de commande est 2.5 mm^2 et le couple de serrage des bornes est de 0.4Nm.

Même si les cartes de commande sont isolées galvaniquement, pour des raisons de sécurité, il est conseillé de ne pas modifier le câblage si l'appareil est alimenté.

PRECAUTION

N'importe quelle modification du câblage ou des ponts des cartes de commande, doit être réalisée en suivant les consignes de sécurité indiquées dans ce manuel. Dans le cas contraire, il existe le risque de dommage de l'appareil choc électrique pour l'utilisateur.

FRANÇAIS

7.2. Description de s Bornes de la Carte de Commande

PRECAUTION

Laisser écouler 10 minutes au minimum après la mise hors tension avant de procéder à une maintenance, une inspection ou câblage. Pour retirer le capot frontal vérifiez que la LED rouge "DC Link" est éteinte. Vérifiez que la tension de bus (DC Link) est inférieure à 30VDC. Dans le cas contraire, vous risquez de souffrir un choc électrique.

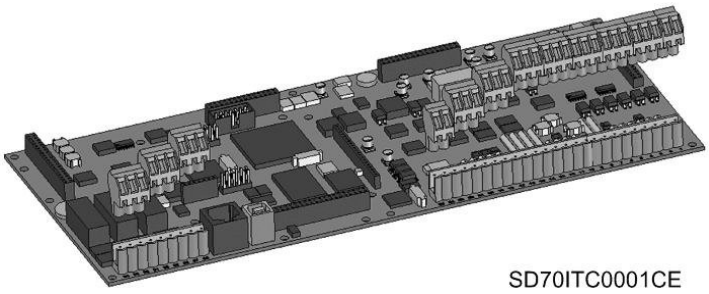


Figure 7.3 Carte de commande du SD700FR

L'utilisateur aura accès à la carte de commande du variateur équipée avec des ports d'interface utilisateur et des connecteurs. La carte de commande incorpore connexion PTC, entrées et sorties analogiques, entrées et sorties digitales, alimentation DC externe, ports de communication RS485, RS232, port USB, et connexion des displays. En plus, la carte peut connecter des cartes optionnelles comme par exemple, la carte d'expansion E/S, la carte Encoder, les cartes de communications, la carte de fibre optique, etc.

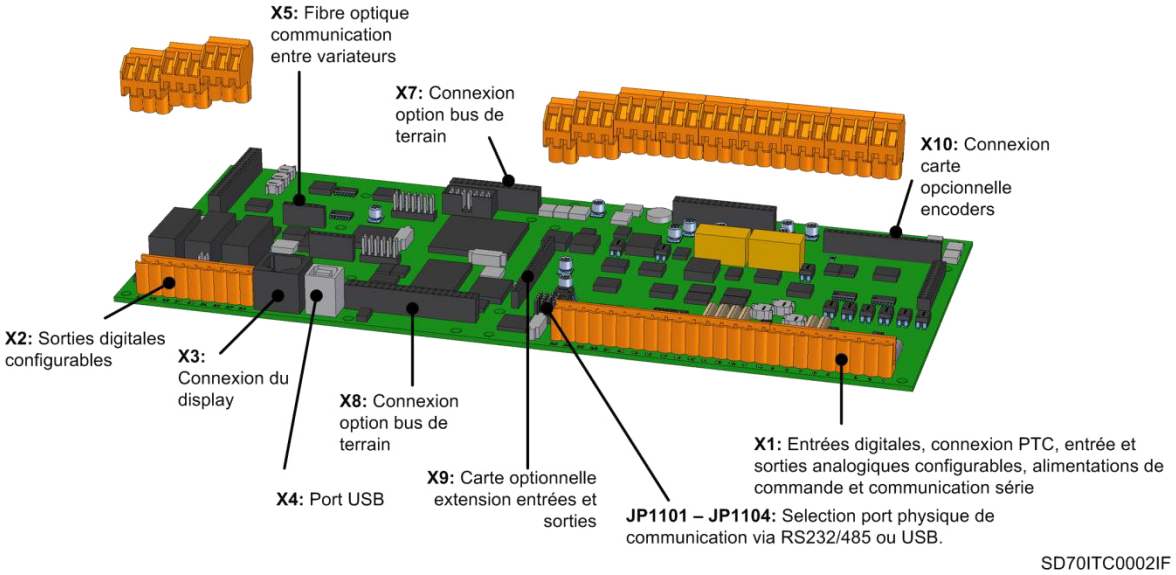

X5: Fibre optique communication entre variateurs
X7: Connexion option bus de terrain
X10: Connexion carte opcionnelle encoders
X2: Sorties digitales configurables
X3: Connexion du display
X8: Connexion option bus de terrain
X4: Port USB
X9: Carte optionnelle extension entrées et sorties
X1: Entrées digitales, connexion PTC, entrée et sorties analogiques configurables, alimentations de commande et communication série
JP1101 – JP1104: Selection port physique de communication via RS232/485 ou USB.
SD70ITC0002IF

Figura 7.4 Localisation des connecteurs de l'utilisateur

Dans la figure suivante, un schéma de base générique du câblage des bornes de commande à travers les connecteurs X1 et X2 est représenté.

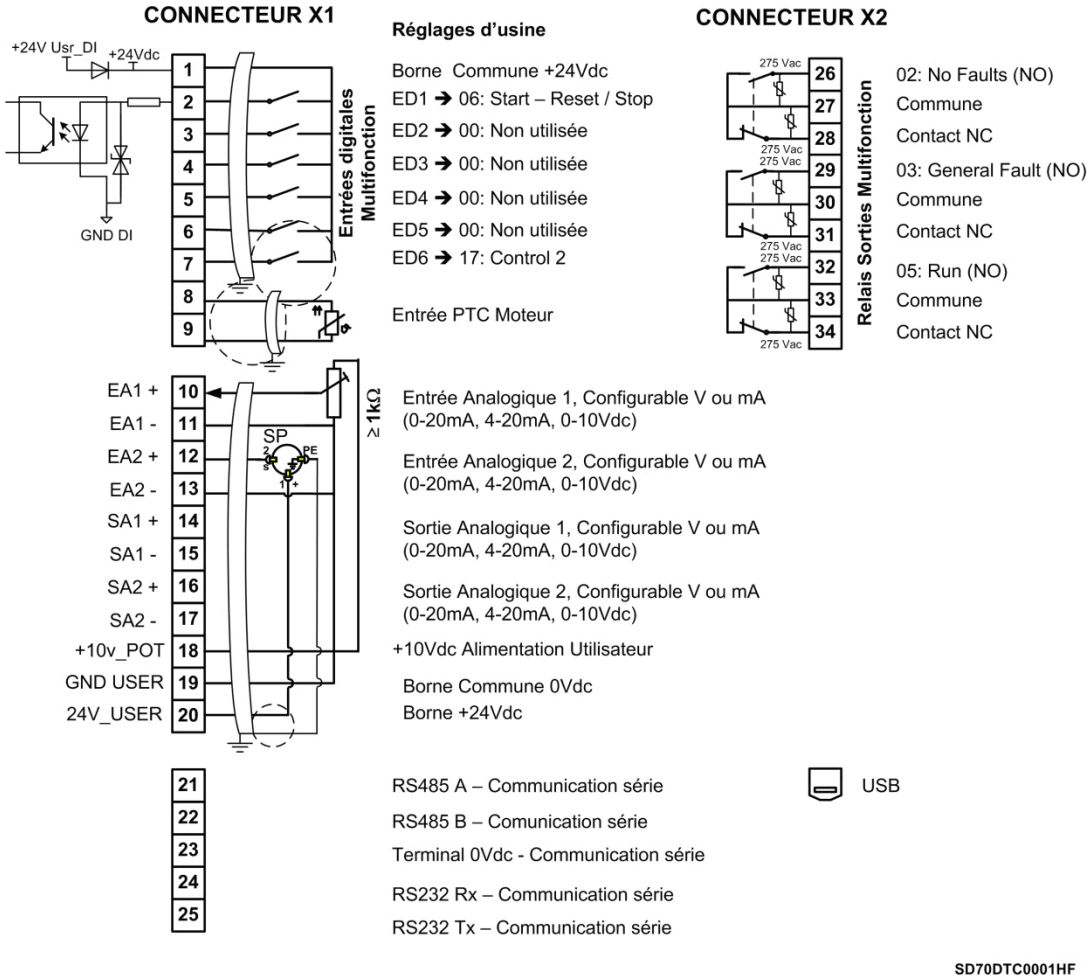


Figure 7.5 Exemple de câblage des bornes de commande.

Les entrées digitales peuvent être configurées individuellement ou conjointement. Les entrées analogiques peuvent être configurées comme des comparateurs. Pour plus d'information sur configurations, consultez le Manuel de Software et Programmation. La figure suivante montre le détail du câblage du connecteur X1, avec le câblage des boutons-poussoirs de Start / Stop à trois fils.

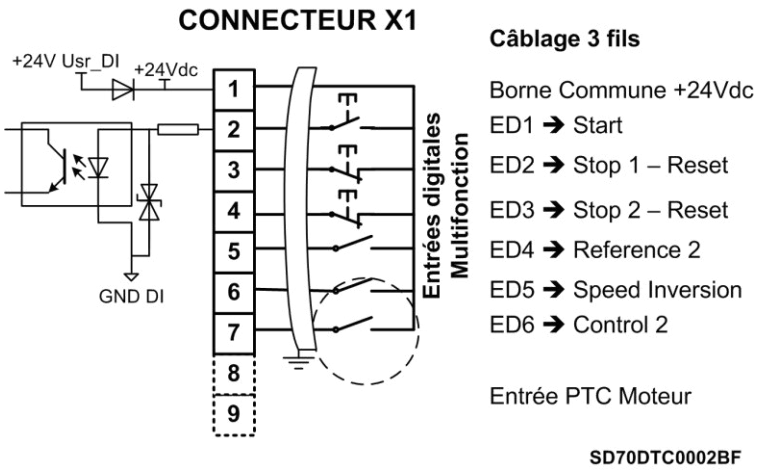


Figure 7.6 Câblage à trois fils des bornes de commande

FRANÇAIS

		PIN	SIGNAL	DESCRIPCIÓN
CONNECTEUR X1	ENTRÉES DIGITALES	1	+24V_UTILISATEUR	Alimentation pour les entrées digitales. Protégée contre court-circuits et surcharges. (Maximum +24VDC, 180mA)
		2	ED1	**E**ntrée **D**igitale programmable **1** (Digital Input 1). Le groupe correspondant sera configuré et on peut visualiser son état. Elle peut s'alimenter depuis la borne 1 ou à travers une source externe de 24VDC avec la commune connectée à la borne 19 (GND Utilisateur).
		3	ED2	**E**ntrée **D**igitale programmable **2** (Digital Input 2). Mêmes caractéristiques que ED1.
		4	ED3	**E**ntrée **D**igitale programmable **3** (Digital Input 3). Mêmes caractéristiques que ED1.
		5	ED4	**E**ntrée **D**igitale programmable **4** (Digital Input 4). Mêmes caractéristiques que ED1.
		6	ED5	**E**ntrée **D**igitale programmable **5** (Digital Input 5). Mêmes caractéristiques que ED1.
		7	ED6	**E**ntrée **D**igitale programmable **6** (Digital Input 6). Mêmes caractéristiques que ED1.
		8	PTC+	Signal de contrôle de la température du moteur à travers de la connexion d'une PTC
		9	PTC-	
	ENTRÉES ANALOGIQUES	10	EA1+	**E**ntrée **A**nalogique **1** (Analogue Input 1) programmable en tension, courant (V o mA). Configurable pour 0-10VDC, ±10VDC, 0-20mA ou 4-20mA. La valeur de la résistance d'entrée en mode tension est Ri=20kΩ. La valeur de la résistance d'entrée en mode courant est Ri=250Ω.
		11	EA1-	Commune de l'Entrée Analogique 1.
		12	EA2+	**E**ntrée **A**nalogique **2** (Analogue Input 2) programmable en tension, courant (V ó mA). Mêmes caractéristiques que l'entrée analogique 1.
		13	EA2-	Commune de l'Entrée Analogique 2.
	SORTIES ANALOGIQUES	14	AO1 +	**S**ortie **A**nalogique **1** (Analogue Output 1) programmable en tension, courant (V ó mA). Configurable pour 0-10VDC, ±10VDC, 0-20mA ó 4-20mA.
		15	AO1 -	Commune de la Sortie Analogique 1.
		16	AO2 +	**S**ortie **A**nalogique **2** (Analogue Output 2) programmable en tension, courant (V ó mA). Configurable pour 0-10VDC, ±10VDC, 0-20mA ó 4-20mA.
		17	AO2 -	Commune de la Sortie Analogique 2.
	ALIMENTATION UTILISATEUR	18	+10V_POT	Tension d'alimentation pour les entrées analogiques. Alimentation préparée pour alimenter un maximum de 2 potentiomètres (R≥1kΩ).
		19	GND_UTILISATEUR	Référence pour l'alimentation des entrées analogiques. (0VDC).
		20	+24V_UTILISATEUR	Tension d'alimentation pour l'utilisateur. Permet alimenter un capteur externe. (Maximum: +24VDC, 180mA).
	COMMUNICATION SÉRIE	21	RS485 A	Interface de communication série RS485 pour Modbus.
		22	RS485 B	
		23	RS Commune	Commune pour les signaux de communication série RS485 / RS232.
		24	RS232 Rx	Interface de communication série RS232 pour Modbus.
		25	RS232 Tx	
CONECTOR X2	SORTIES DIGITALES	26	RLY1 NA	Sortie Digitale 1. Relais commuté (NO / NC) programmable. Libre de potentiel (Maximum: 250VAC, 8A; 30VDC, 8A).
		27	RLY1 C	
		28	RLY1 NC	
		29	RLY2 NA	Sortie Digitale 2. Relais commuté (NO / NC) programmable. Libre de potentiel (Maximum: 250VAC, 8A; 30VDC, 8A).
		30	RLY2 C	
		31	RLY2 NC	
		32	RLY3 NA	Sortie Digitale 3. Relais commuté (NO / NC) programmable. Libre de potentiel (Maximum: 250VAC, 8A; 30VDC, 8A).
		33	RLY3 C	
		34	RLY3 NC	

7.3. Fonction Absence Sûre du Couple - STO (Safe Torque Off)

La fonction STO est définie comme suit:

La Puissance, qui peut entraîner rotation, n'est pas appliquée au moteur. Le variateur ne transmettra pas d'énergie au moteur, qui pourrait générer un couple.

Pour des moteurs triphasés asynchrones, la fonction STO implique arrêter l'alimentation de courant alternatif au stator.

Cette fonction équivaut à un Arrêt d'Urgence de Catégorie 0 conforme à la norme IEC 60204-1.Lorsqu'un variateur est en marche et la fonction STO s'applique, le moteur s'arrêtera par inertie.

La carte optionnelle STO pour le SD700 permet d'atteindre deux niveaux de sécurité pour la fonction d'absence sûre du couple. Le niveau de sécurité SIL3 (PLe) exige l'utilisation d'un relais de sécurité externe certifié SIL3 avec retour, un bouton-poussoir d'urgence et une source MBTS/MBTP de 24Vdc. Le niveau de sécurité SIL1 (PLc) exige uniquement l'utilisation d'un bouton-poussoir d'urgence. Le temps de réaction maximum de la fonction STO est inférieur à 50ms. Pour plus d'information, voir sections 7.3.1 et 7.3.2.

Utilisez cette fonction pour réaliser en sécurité les travaux de nettoyage, maintenance ou urgence des parties non électriques de l'appareil sans nécessité de déconnecter son alimentation.
Après avoir réalisé l'étude de chaque application et l'évaluation des risques, l'installateur doit choisir la fonction de sécurité nécessaire et le niveau de sécurité.

La fonction d'absence sûre du couple STO est certifiée par Tüv Rheinland conforme à la norme IEC/EN 61800-5-2.

PRECAUTION

La fonction d'Absence Sûre du Couple (STO) ne déconnecte ni l'alimentation principale ni l'auxiliaire. Avec la fonction STO le variateur déconnecte l'alimentation du moteur. Il faut donc isoler le variateur pour réaliser les travaux de maintenance électrique. Il faut avoir attention avec les conducteurs actifs à l'intérieur du variateur. Dans le cas contraire, il existe de risque de lésion personnelle et dommage de l'appareil.

N'utilisez pas la fonction Absence Sûre du Couple (STO) comme arrêt normal du variateur.

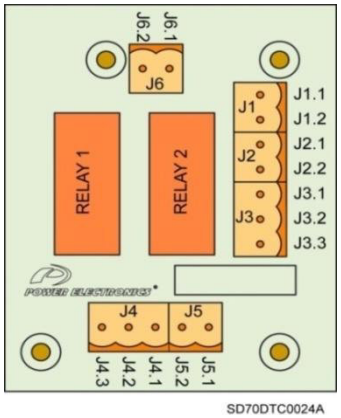


Figure 7.6 Bornes de la Carte Optionnelle STO

Il est conseillé d'utiliser un cable doublement blindé à paire torsadée pour l'alimentation de 24Vdc et voies de sécurité. Le blindage doit être mis à la terre tel qu'il est montré dans les exemples.

CON.	Borne	Description
J1	J1.1 (STO O1)	STO Voie de sortie 1
	J1.2 (STO O2)	STO Voie de sortie 2
J2	J2.1 (GND)	Terre
	J2.2 (STO I1)	STO Voie d'entrée 1
J3	J3.1 (STO I2)	STO Voie d'entrée 2
	J3.2 (FB1)	Contact Feedback 1
	J3.3 (FB2)	Contact Feedback 2
J6	J6.1 (+24Vdc)	$24V_{DC}$ Alimentation. (24 V_{DC}, Max:2W)
	J6.2 (GND)	0 V_{DC} Alimentation

[1] Ce niveau de sécurité remplace l'ancienne Catégorie 3 en accord avec la norme EN954-1.

FRANÇAIS

7.3.1. Niveau de Sécurité SIL3- PLe

Cette configuration offre un haut niveau de sécurité. Lors d'une situation d'urgence, le capteur est activé, la fonction d'absence sûre du couple coupe l'alimentation du moteur. Le moteur s'arrêtera par inertie et ne pourra pas se mettre en marche à nouveau de manière inattendue.

L'usage d'un relais externe permet de surveiller tous les éléments de sécurité et signaux, donc en cas d'un mauvais fonctionnement ou défaut du relais, le moteur est arrêté en sécurité et il ne peut pas se mettre en marche. Le relais externe doit être certifié SIL3 ou PLe, et être compatible avec les caractéristiques suivantes: tension d'alimentation 24Vdc, 2 entrées de sécurité, au moins 2 contacts ouverts (NO) et 1 contact fermé (NF) de sortie et la fonction reset. (Ex.: PILZ PNOZ X2.P8). Les capteurs (boutons-poussoirs d'urgence, fins de course, etc.) doivent être certifiés comme éléments de sécurité. La valeur de la probabilité moyenne d'un défaut dangereux par heure des éléments, applicable pour la fonction de sécurité, ne doit pas excéder la limite du niveau SIL correspondant. L'installation doit être réalisé par du personnel qualifié avec expérience en sécurité fonctionnelle.

Exemple 1: Fonction de sécurité avec réarmement automatique à travers le bouton-poussoir d'urgence (SIL3, PLe). Les bornes d'alimentation de la carte d'absence sûre du couple seront connectées à une source auxiliaire externe MBTS/MBTP de 24Vdc. La voie de commande sera connectée au réarmement automatique de sécurité. Pour assurer une réponse correcte du variateur lors de l'apparition d'un défaut, Le terminal J3.1 doit être connecté à l'entrée digitale 5 du SD700, configurée comme défaut externe (option G4.1.9: 24 EXTERN EMERGE). Il est impératif que le bouton-poussoir d'arrêt dispose de 2 contacts fermés (NF) qui seront connectés aux entrées de sécurité du relais.

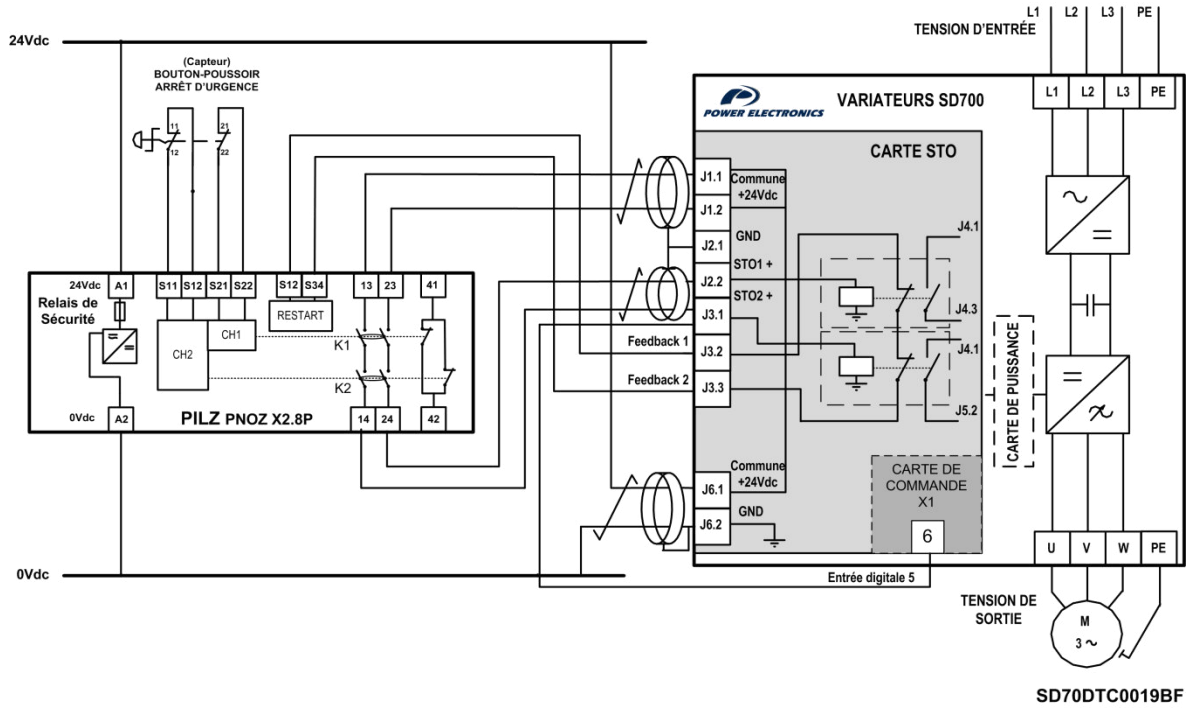


Figure 7.7 Exemple 1- Bouton-poussoir d'arrêt d'urgence

PRECAUTION

En accord avec la norme EN 60204-1, le réarmement automatique n'est pas permis après l'arrêt d'urgence. Donc, la commande de l'appareil doit l'éviter.

Pour des applications avec SIL 3, la fonction de sécurité doit être testée avec régularité (une fois par mois approximativement) pour détecter des anomalies ou des possibles défauts.

Pour assurer une réponse correcte du variateur lors de l'apparition d'un défaut, Le terminal J3.1 doit être connecté à l'entrée digitale 5 du SD700, configurée comme défaut externe (option G4.1.9: 24 EXTERN EMERGE).

Exemple 2: Ouverture en sécurité de la porte pour des travaux de maintenance avec réarmement manuel. Cette fonction est utilisée pour éviter que le moteur se mette en marche de façon inattendue pendant des opérations de maintenance dans des zones de risques. Dans ce cas, les entrées de sécurité du relais seront connectées à un interrupteur de sécurité dans la porte. En outre, un bouton-poussoir avec un témoin connecté au contact fermé NC peut être installé pour provoquer et indiquer un réarmement manuel du relais. Pour assurer une réponse correcte du variateur lors de l'apparition d'un défaut, Le terminal J3.1 doit être connecté à l'entrée digitale 5 du SD700, configurée comme défaut externe (option G4.1.9: 24 EXTERN EMERGE).

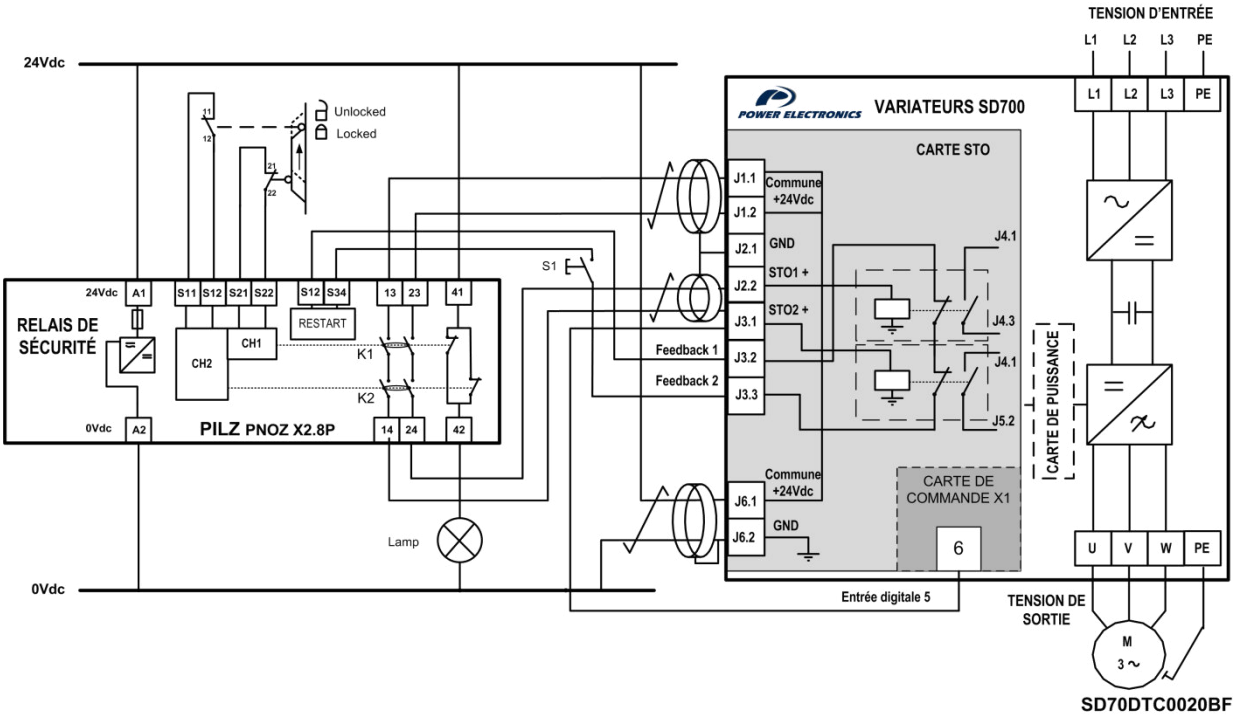


Figure 7.8 Exemple 2- Ouverture en sécurité de la porte

PRECAUTION

Pour des applications avec SIL 3, la fonction de sécurité doit être testée avec régularité (une fois par mois approximativement) pour détecter des anomalies ou des possibles défauts.

Pour assurer une réponse correcte du variateur lors de l'apparition d'un défaut, Le terminal J3.1 doit être connecté à l'entrée digitale 5 du SD700, configurée comme défaut externe (option G4.1.9: 24 EXTERN EMERGE).

FRANÇAIS

7.3.2. Niveau de Sécurité SIL1- PLc

Le schéma suivant présente une solution facile et effective pour des installations qui n'exigent pas un élevé niveau de sécurité. Dans ce cas, les deux contacts fermés NC du bouton-poussoir extérieur sont directement connectés à la carte d'absence sûre du couple (optionnel). Comme dans le cas précédent, le capteur (bouton-poussoir d'urgence) déconnectera les IGBT's pour obtenir une doublé sécurité, d'un côté il déconnecte l'alimentation du moteur et de l'autre côté il assure que le moteur ne va pas se mettre en marche de façon inattendue. Les bornes de surveillance ne seront pas connectées. Pour assurer une réponse correcte du variateur lors de l'apparition d'un défaut, Le terminal J3.1 doit être connecté à l'entrée digitale 5 du SD700, configurée comme défaut externe (option G4.1.9: 24 EXTERN EMERGE).

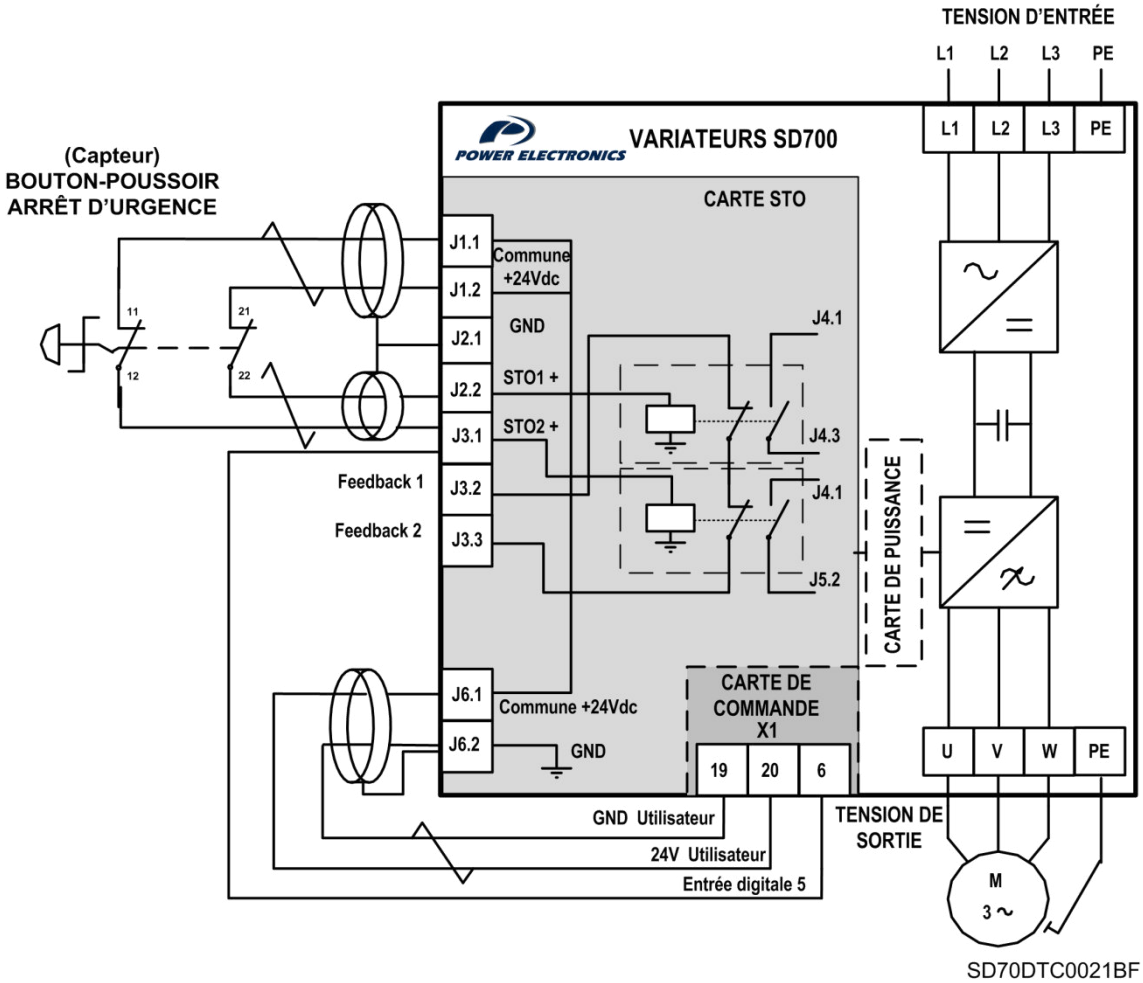


Figure 7.9 Schéma de connexion du bouton-poussoir d'arrêt d'urgence – SIL 1 -PLc

Les bornes X1.19 et X1.20 peuvent être utilisés pour d'autres fonctions selon les caractéristiques du pont onduleur (réglage de la fréquence par potentiomètre externe, retro alimentation analogue, etc.). Pour éviter multiples connexions sur une même borne (X1.19, X1.20), il est conseillé d'ajouter des bornes externes pour la distribution de l'alimentation.

PRECAUTION

En accord avec la norme EN 60204-1 le réarmement automatique n'est pas permis après un arrêt d'urgence. Donc, la commande de l'appareil doit éviter un démarrage automatique après un arrêt d'urgence.

Pour assurer une réponse correcte du variateur lors de l'apparition d'un défaut, Le terminal J3.1 doit être connecté à l'entrée digitale 5 du SD700, configurée comme défaut externe (option G4.1.9: 24 EXTERN EMERGE).

7.4. Connexion de moteurs ATEX

La directive ATEX concerne l'usage de machines, installations et appareils dans des zones avec une atmosphère explosive. Pour l'UE, l'usage d'appareils dans des zones à haut risque d'explosion est réglé par deux directives complémentaires: la Directive 1999/92/EC pour l'environnement de l'installation et la protection du personnel, et la Directive 94/9/EC pour matériel ATEX. Ces consignes et directives sont basées sur deux concepts de base: le classement des zones potentiellement explosives et la limitation des appareils qui peuvent être installés dans chacune d'elles.

Le SD700FR est conçu pour travailler avec des moteurs "Ex nA", "Ex d", et Ex p"" dans les zones ATEX décrites ci-après. Pour d'autres combinaisons de moteur et zone ATEX consultez Power Electronics.

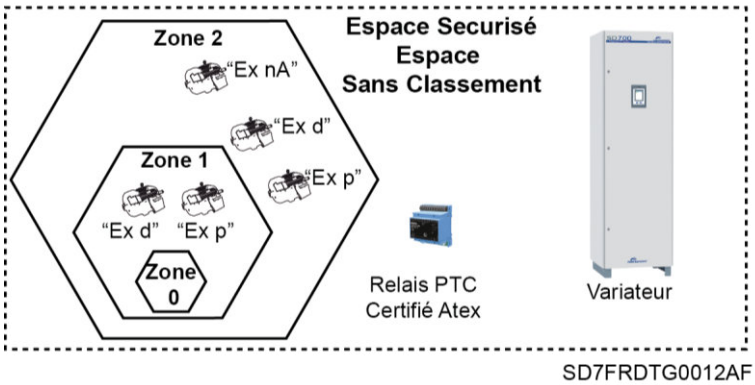


Figure 7.10 Combinaison de zones Atex et moteurs

Comme on peut observe dans la figure précédente, le variateur SD700FR et le relais ATEX doivent être installés dans un espace sécurisé, au-delà de la zone ATEX. Cette solution est valable pour des moteurs avec protection type "Ex d" ou "Ex p" installés dans des zones 1 et 2 ou des moteurs avec protection type "EX nA" installés dans des zones 2. Le relais externe doit être certifié pour zones ATEX, et doit être compatible avec les caractéristiques suivantes: tension d'alimentation 24 V_{DC}, 2 entrées de sécurité, au moins 2 contacts ouverts et la fonction reset. (Ex.: *ZIEHL –PTC MSR 220Vi*).

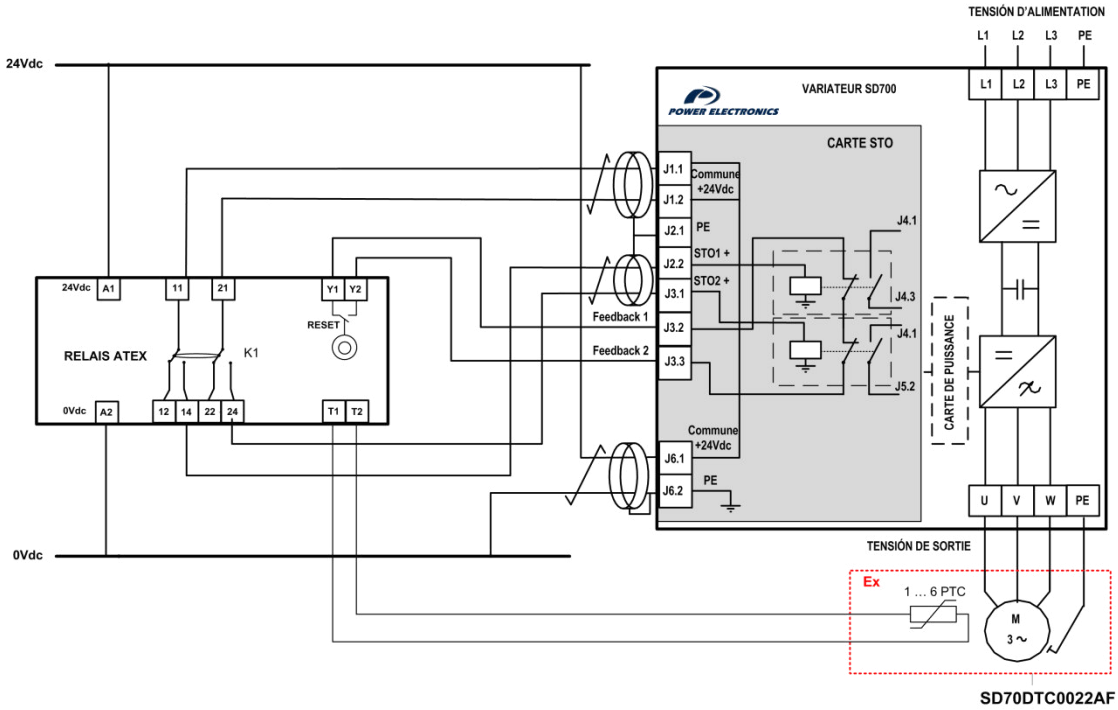


Figure 7.11 Schéma de connexion (Exemple avec ZIEHL -PTC MSR 220 Vi)

La série SD700FR dispose d'un filtre dV/dt et d'un système CLAMP singulier qui réduit le dV/dt et les pics de tension dans les enroulements du moteur. Cela réduit le risque d'étincelle dans les enroulements, l'échauffement excessif du moteur et les courants de fuite à travers les roulements.

En plus, il existe la possibilité de régler la protection thermique du moteur, en augmentant ainsi la protection contre l'échauffement excessif du moteur. Pour les moteurs auto-ventilés, le variateur peut exiger un surdimensionnement en accord avec les courbes de derating fournis par le fabricant de moteurs.

FRANÇAIS

8. COMMUNICATION MODBUS

8.1. Introduction

Pour garantir un correct fonctionnement du variateur, les éléments périphériques doivent être choisis avec soin de même que leur connexion. Une installation et application incorrecte du variateur peut se traduire en un mauvais fonctionnement du système ou une réduction de la vie de l'appareil et des dommages des composants. Il est impératif de lire et comprendre se manuel avant de procéder.

L'objectif du Bus de Communications Série du variateur SD700FR est d'introduire le variateur dans un réseau compatible avec le protocole de communications Modbus. Cela est possible en utilisant les communications à travers le port physique RS232 ou RS485 ou le port USB. Pour cela, il faudra modifier la position du jumper de la carte de commande JP1101 – JP1104. Les ports de communication sont clairement identifier sur le connecteur. Mettre le jumper dans la position désirée en fonction des nécessités.

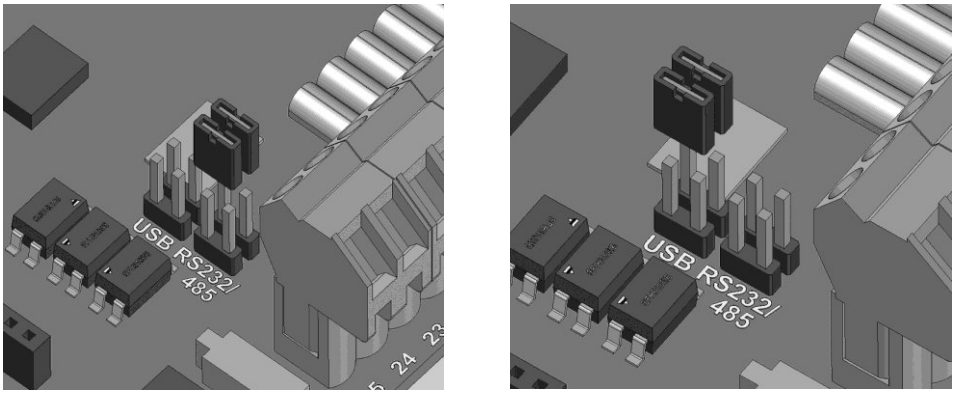


Figure 8.1 Jumper pour la sélection du port de communications

Le système de communications Modbus permet au variateur SD700FR d'être commandé et/ou contrôlé comme esclave par un maître Modbus depuis une localisation éloignée.

Le réseau de RS485 permet de connecter jusqu'à 240 appareils dans un même réseau. Par contre, le réseau de RS232 permet de connecter uniquement une unité (esclave) dans le réseau.

Le variateur SD700FR fonctionne comme un esclave périphérique lorsqu'il est connecté à un système Modbus. Cela signifie que le variateur ne commence pas la tâche de communication, c'est le maître qui la commence.

Presque tous les modes de travail, paramètres et caractéristiques du variateur sont accessibles à travers les communications série. Comme par exemple, le maître peut donner l'ordre de marche et arrêt du variateur, contrôler l'état du SD700FR, lire le courant consommé par le moteur, etc. Le mode maître peut accéder à toutes les possibilités du variateur.

8.2. Spécifications Techniques de Hardware

RS232	Niveau physique	3 câbles, isolement optique, half duplex, terminaison simple de RS232
	Bornes	23 ➔ RS Commune (0VDC)
		24 ➔ RS232 Rx (ligne de réception)
		25 ➔ RS232 Tx (ligne de transmission)
	Niveau signal de sortie	'1' logique ≤ 6.5V par rapport à 0V
		'0' logique ≥6.5V par rapport à 0V
	Niveau signal d'entrée	'1' logique< +0.8V
		'0' logique > +2.4V
	Impédance maximum de ligne	2500pF, 3kΩ
	Isolement	± 50VDC par rapport à la terre
	Entrées configurables via Modbus	7 entrées digitales
		2 entrées analogiques programmables (0 – 10V, ±10V, 0 – 20mA, 4 – 20mA)
	Sorties configurables via Modbus	3 sorties relais
		2 sorties analogiques programmables (0 – 10V, ±10V, 0 – 20mA, 4 – 20mA)
	Numéro maximum de SD700 dans le réseau	1
	Longueur maximum der câble	15m
RS485	Niveau physique	2 câbles, isolement optique, half duplex, mode différentiel RS485
	Bornes	21 ➔ RS485 A (négatif)
		22 ➔ RS485 B (positif)
		23 ➔ RS Commune (0VDC)
	Niveau signal de sortie	'1' logique = +5V différentiel
		'0' logique = -5V différentiel
	Niveau signal d'entrée	'1' logique = +5V différentiel
		'0' logique = -5V différentiel
	Isolement	± 50VDC par rapport à la terre
	Entrées configurables via Modbus	7 entrées digitales
		2 entrées analogiques programmables (0 – 10V, ±10V, 0 – 20mA, 4 – 20mA)
	Sorties configurables via Modbus	3 sorties relais
		2 sorties analogiques programmables (0 – 10V, ±10V, 0 – 20mA, 4 – 20mA)
	Numéro maximum de SD700 dans le réseau	240
	Longueur maximum der câble	1000m
USB	Connecteur: USB 1.1 et 2.0 type B. Contrôleur FTDI chip Modèle FT232BM	Pour un correct fonctionnement de la connexion USB il est nécessaire l'installation des drivers adéquats. Pour cela il faut accéder à l'information du modèle adéquat dans: http://www.ftdichip.com/Drivers/VCP.htm D'ici vous pourrez télécharger les documents nécessaires pour compléter sa correcte installation.

Note: Pour l'installation dans le Host du driver de l'USB du SD700FR, le dispositif USB du SD700FR sera détecté par les systèmes d'exploitation XP et 2000. Il faudra indiquer le driver au moment de l'installation. Pour le cas des systèmes d'exploitation antérieurs W98 / Me, réalisez une recherche du Hardware nouveau dans l'administrateur de dispositifs et complétez l'installation avec les drivers demandés par l'ordinateur.

8.3. Connexion RS232

La figure suivante montre le schéma du câblage typique pour une connexion RS232:

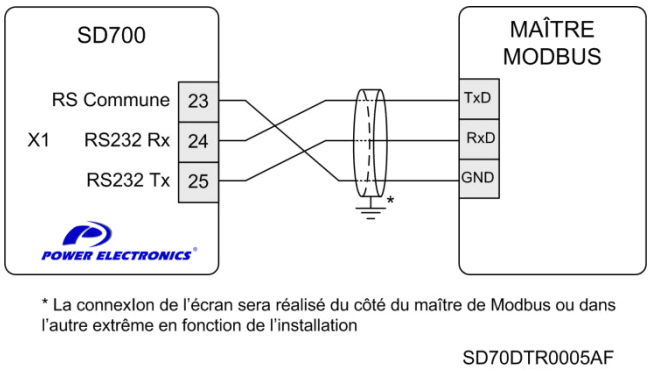


Figure 8.2 Connexion RS232

8.4. Connexion RS485

La figure suivante montre le schéma du câblage typique pour une connexion RS485:

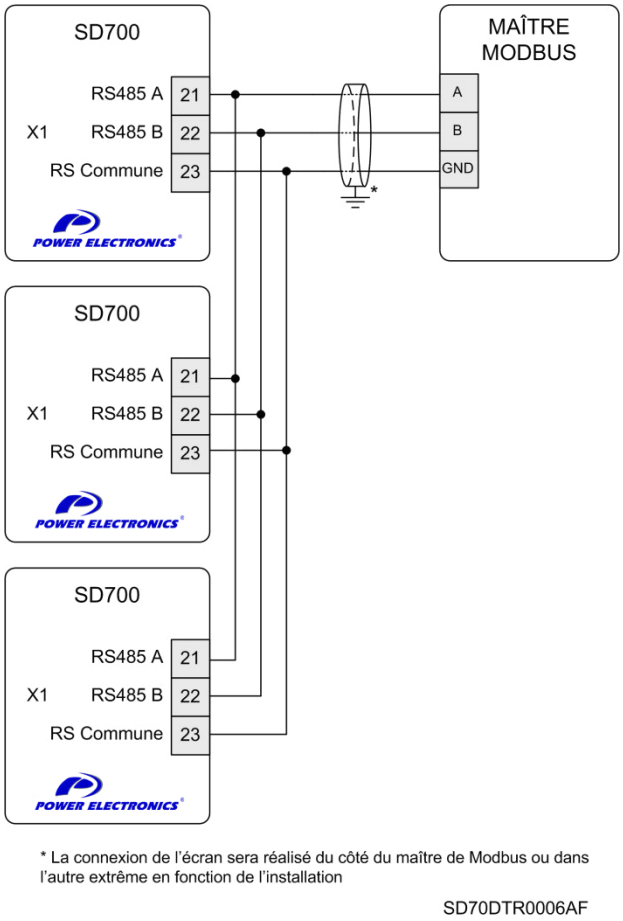


Figure 8.3 Connexion RS485

9. MISE EN MARCHE

PRECAUTION

La mise en marche de l'appareil doit être réalisé par du personnel qualifié. Lisez attentivement et suivez les consignes de sécurité de ce manuel.
Dans le cas contraire, l'appareil peut être endommagé et vous pouvez souffrir un choc électrique.

Assurez-vous qu'il n'existe pas tension dans les bornes de puissance. Assurez-vous que la tension ne va pas se connecter de façon inattendue.

Cette section n'inclus pas toutes les tâches à réaliser pendant la mise en marche de l'appareil. Suivez les réglementations locales et nationales.

Pour une correcte mise en marche suivez les points suivants;

Vérifiez la compatibilité des protections en amont (interrupteurs automatiques, fusibles, etc.) qui puissent provoquer un arrêt inattendu pendant la charge en douceur.

↓

Vérifiez que la tension d'alimentation est compatible avec la plage de tension de l'appareil. Dans le cas contraire, il existe le risque de dommage de l'appareil.

↓

Connectez les câbles d'entrée, PE et sortie, et vérifiez que les connexions et le couple de serrage sont corrects.

↓

Vérifiez que les capots de protection sont mis et que les portes sont correctement fermées.

↓

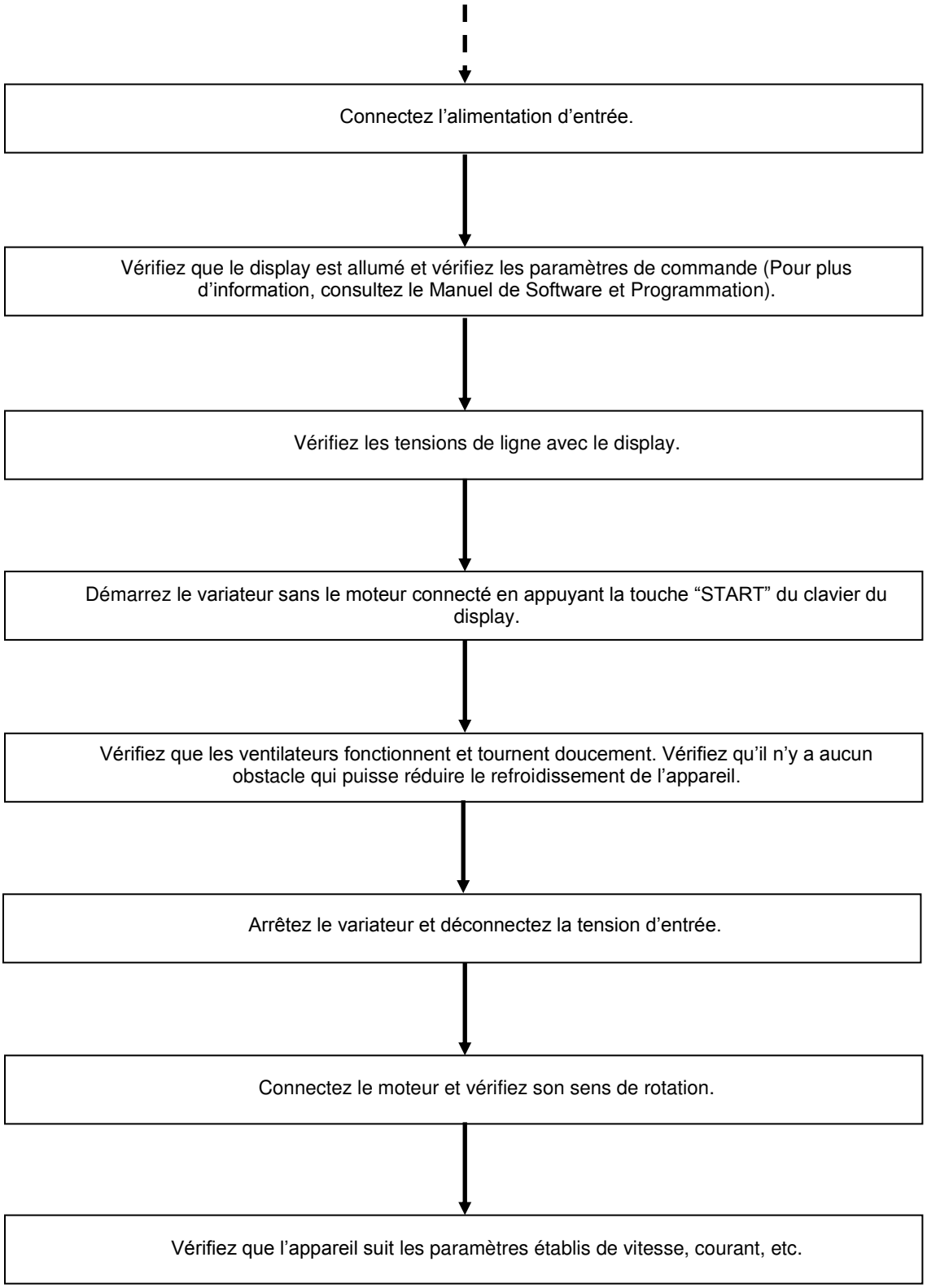
Vérifiez que les câbles de commande, et des signaux analogiques et digitales et les fonctionnalités (STO) sont libres de tension.

↓

Vérifiez le fonctionnement en mode à distance et local.

↓

FRANÇAIS


Connectez l'alimentation d'entrée.
Vérifiez que le display est allumé et vérifiez les paramètres de commande (Pour plus d'information, consultez le Manuel de Software et Programmation).
Vérifiez les tensions de ligne avec le display.
Démarrez le variateur sans le moteur connecté en appuyant la touche "START" du clavier du display.
Vérifiez que les ventilateurs fonctionnent et tournent doucement. Vérifiez qu'il n'y a aucun obstacle qui puisse réduire le refroidissement de l'appareil.
Arrêtez le variateur et déconnectez la tension d'entrée.
Connectez le moteur et vérifiez son sens de rotation.
Vérifiez que l'appareil suit les paramètres établis de vitesse, courant, etc.

10. DIMENSIONS

TAILLE	TENSION ENTRÉE			POIDS (kg)
	380-480VAC	525VAC	690VAC	
5	SD7FR0210 5X Y SD7FR0250 5X Y SD7FR0275 5X Y	SD7FR0180 7X Y SD7FR0205 7X Y	SD7FR0130 6X Y SD7FR0150 6X Y SD7FR0170 6X Y	351

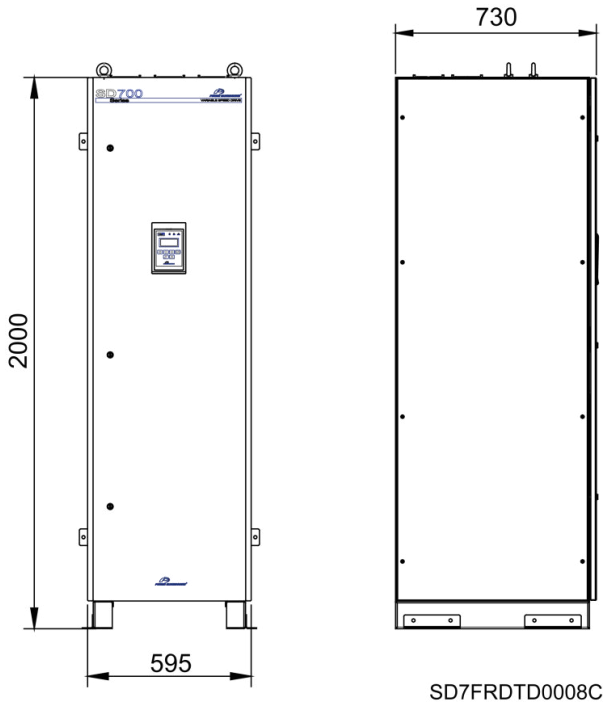


Figure 10.1 Dimensions Taille 5 [mm]

TAILLE	TENSION ENTRÉE			POIDS (kg)
	380-480VAC	525VAC	690VAC	
6	SD7FR0330 5X Y SD7FR0370 5X Y SD7FR0460 5X Y	SD7FR0270 7X Y SD7FR0295 7X Y SD7FR0340 7X Y	SD7FR0210 6X Y SD7FR0260 6X Y SD7FR0320 6X Y	700

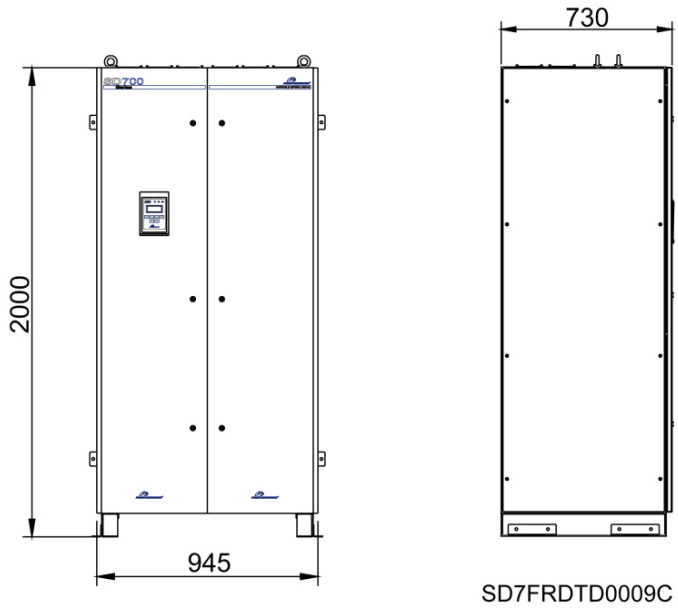


Figure 10.2 Dimensions Taille 6 [mm]

FRANÇAIS

TAILLA	TENSION ENTRÉE			POIDS (kg)
	380-480VAC	525VAC	690VAC	
7	SD7FR0580 5X Y SD7FR0650 5X Y SD7FR0720 5X Y	SD7FR0425 7X Y SD7FR0470 7X Y SD7FR0535 7X Y	SD7FR0385 6X Y SD7FR0460 6X Y	1000

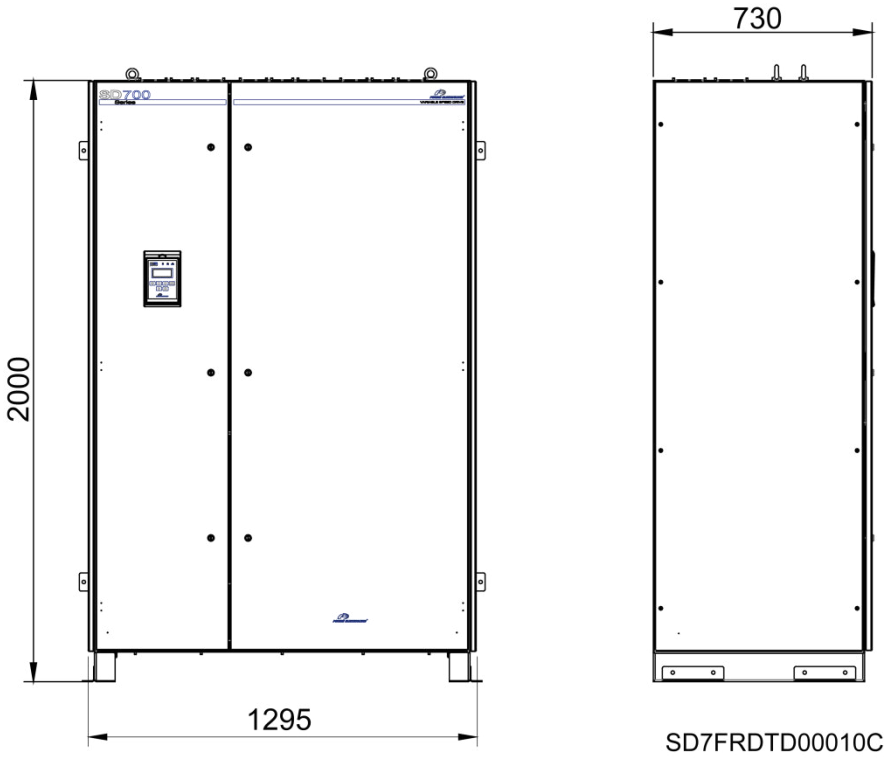


Figure 10.3 Dimensions Taille 7 [mm]

TAILLE	TENSION ENTRÉE			POIDS (kg)
	380-480VAC	525VAC	690VAC	
8	SD7FR0840 5X Y SD7FR0925 5X Y SD7FR0990 5X Y	SD7FR0660 7X Y SD7FR0750 7X Y	SD7FR0550 6X Y SD7FR0660 6X Y	1200

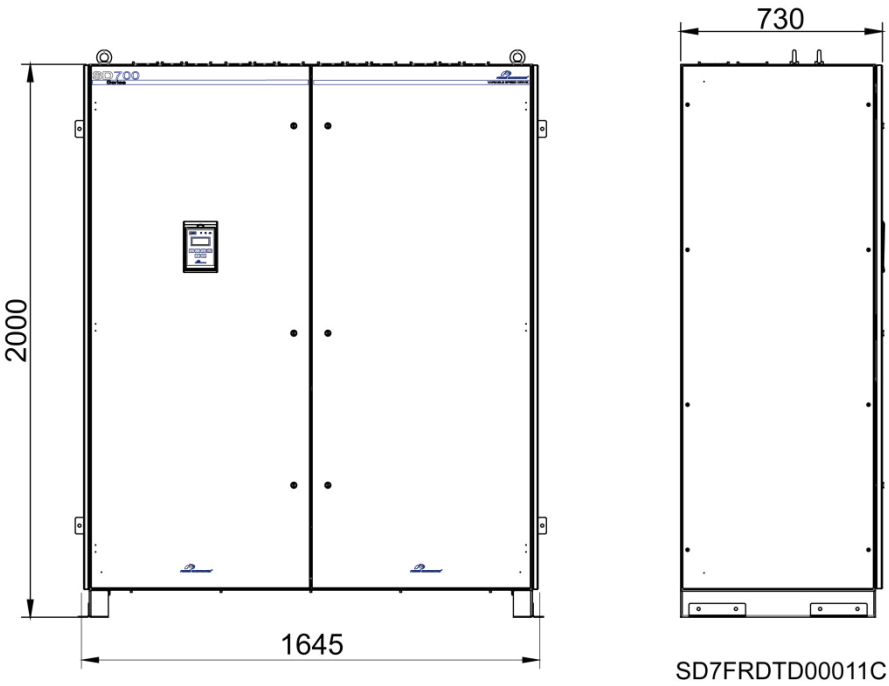


Figure 10.4 Dimensions Taille 8 [mm]

TAILLE	TENSION ENTRÉE			POIDS (kg)
	380-480VAC	525VAC	690VAC	
9	SD7FR1150 5X Y SD7FR1260 5X Y SD7FR1440 5X Y	SD7FR0845 7X Y SD7FR0950 7X Y	SD7FR0750 6X Y SD7FR0840 6X Y SD7FR0950 6X Y	2100

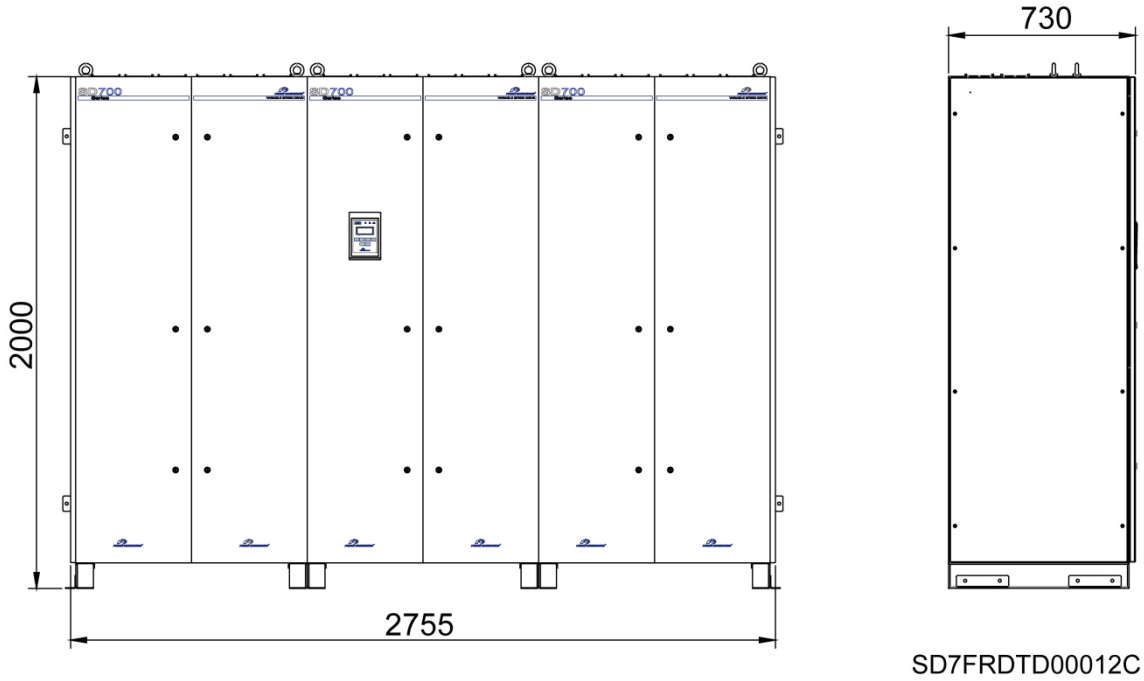


Figure 10.5 Dimensions Taille 9 [mm]

TAILLE	TENSION ENTRÉE			POIDS (kg)
	380-480VAC	525VAC	690VAC	
10	SD7FR1580 5X Y SD7FR1800 5X Y	SD7FR1070 7X Y SD7FR1205 7X Y SD7FR1340 7X Y SD7FR1605 7X Y	SD7FR1140 6X Y SD7FR1270 6X Y SD7FR1420 6X Y	3000

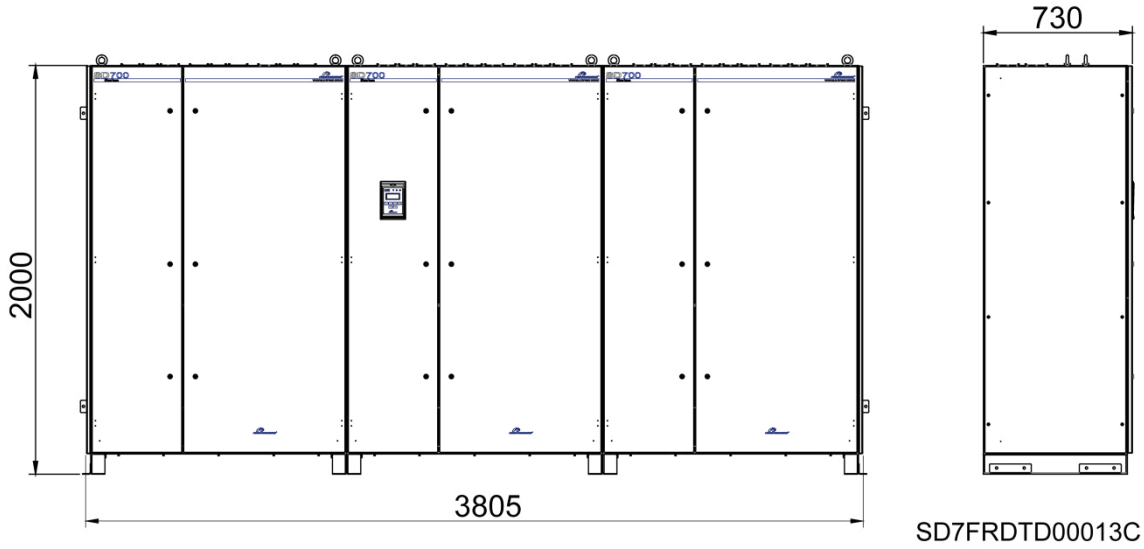


Figure 10.6 Dimensions Taille 10 [mm]

FRANÇAIS

TAILLE	TENSION ENTRÉE			POIDS (kg)
	400-480VAC	525VAC	690VAC	
11	SD7FR2200 5X Y SD7FR2500 5X Y	SD7FR2005 7X Y	SD7FR1500 6X Y SD7FR1800 6X Y	3600

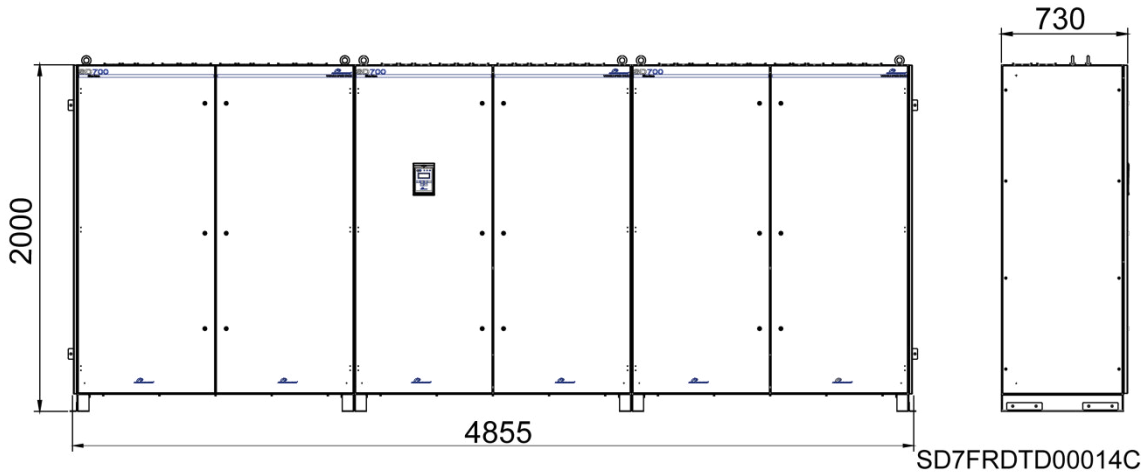


Figure 10.7 Dimensions Taille 11 [mm]

11. MAINTENANCE

Les variateurs de la série SD700FR sont des produits électroniques industrielles qui contiennent des éléments semi-conducteurs avancés. Néanmoins, la température, l'humidité. Les vibrations et les composants abîmés peuvent affecter son rendement. Pour éviter des irrégularités, il est conseillé de mener les inspections de routine.

11.1. Avertissements

- Assurez vous de déconnecter le variateur du réseau d'alimentation pendant la maintenance.
- Assurez-vous de vérifiez que la tension du bus DC est déchargée complètement avant de réaliser la maintenance. La tension entre les bornes du bus (+HVDC y -HVDC), doit être inférieur à 30VDC. Observez que les condensateurs du bus DC du circuit électronique peuvent rester chargés même si l'alimentation au réseau est déconnectée.
- La tension de sortie correcte du variateur peut être uniquement mesurée grâce à un instrument de véritable valeur efficace. Autres voltmètres inclus les digitaux fournissent des lectures incorrectes du à la haute commutation de la fréquence PWM.

11.2. Inspection de Routine

Assurez-vous de vérifiez les points suivants avant de procéder à la maintenance du variateur:

- Les conditions de l'emplacement de l'installation.
- Les conditions de refroidissement du variateur.
- Vibrations excessives du moteur.
- Echauffement excessif.
- Valeurs de courant dans le display normales.

Lieu d'inspection	Élément d'inspection	Inspection	Période			Méthode d'inspection	Critère	Instrument de mesure
			Mensuel	3 Mois	2 Ans			
Tous	Conditions environnementales	Y a t-il de la poussière? La température ambiante et l'humidité sont-elles convenables?	o			Visuelle	Température: -30 a +50 Humidité: Inférieure à 95% sans condensation.	Thermomètre, Hygromètre, Datalogger.
	Module	Y a-t-il des bruits ou des vibrations anormales?	o			Visuelle et auditive.	Sans anomalie.	
	Tension d'entrée	La tension d'entrée du circuit principal est-elle normale?	o			Vérifiez la tension entre les bornes L1, L2, L3 et PE.		Multimètre digital. Testeur.
	Connexions de puissance	Les bornes de puissance sont correctement serrées?		o		Mesurez la température et le couple des connexions de puissance.	Serrer les vis de fixation une semaine après la mise en marche. Vérifiez que la température est homogène entre les câbles et inférieure à 70ºC	Thermomètre Infrarouge Clé dynamométrique
Circuit Principal	Conducteur/ Câble	Le conducteur est-il rouillé? Le revêtement du câble est-il abîmé?		o o		Vérification visuelle.	Sans anomalie.	
	Bornes	Y a-t-il des dommages?		o		Vérification visuelle.	Sans anomalie.	
	Module IGBT's Module Diodes et Redresseur	Vérifiez la résistance entre les bornes.			o	Déconnectez les connexions du variateur et mesurez la résistance entre: R, S, T ⇔ VDC+, VDC- y U, V, W ⇔ VDC+, VDC- avec un testeur > 10kΩ		Multimètre digital. Testeur analogique.

FRANÇAIS

Lieu d'inspection	Elément d'inspection	Inspection	Période			Méthode d'inspection	Critère	Instrument de mesure
			Mensuel	3 Mois	2 Ans			
Circuit Principal	Condensateur correct	Y a-t-il des fuites de liquides? Les broches sont-elles bien fixées? Éxiste-t-il une dilatation ou rétraction? Mesurez la capacité	o o	o		Vérification visuelle. Mesurez la capacité avec un instrument adéquat.	Sans anomalie. Capacité supérieure à 85% de la capacité nominale.	Instrument pour mesurer la capacité.
	Inductances de entrée	Est-ce qu'il y a des fuites de liquides? Est-ce qu'il y a surchauffe?		o o		Vérification visuelle. Mesurer la température de la surface et des connecteurs.	Sans anomalie. Vérifiez que la température est homogène et inférieur à 70ºC	Thermomètre infrarouge.
	Contacteur	Est-ce qu'on entend un bruit pendant le fonctionnement? Le contacteur est-il abîmé?		o o		Vérification auditive. Vérification visuelle.	Sans anomalie.	
Circuit de Contrôle et Protections	Contrôle du fonctionnement	Y a-t-il déséquilibre entre les phases de la tension de sortie?		o		Mesurer la tension entre les bornes de sortie U, V y W.	La tension d'équilibre entre les phases pour les modèles 400V est inférieure à 8V.	Multimètre digital / Voltmètre véritable valeur efficace.
Système de Refroidissement	Ventilateur de refroidissement	Y a-t-il des bruits ou des oscillations anormales? La zone de connexion est-elle déconnectée?	o	o		Déconnectez l'alimentation (OFF) et faites tourner le ventilateur avec la main. Resserrez les connexions.	Il doit tourner sans effort. Sans anomalie.	
Display	Mesure	La valeur visualisée est-elle correcte?	o	o		Vérifiez l'instrument de lecture avec une mesure extérieure.	Vérifiez les valeurs spécifiées et de contrôle..	Voltmètre/ Ampèremètre etc.
Moteur	Tout	Y a-t-il des bruits ou des oscillations anormales? Existe-t-il une odeur inhabituelle?	o o			Vérification auditive, sensorielle et visuelle. Vérifiez s'il existe des dommages du à un échauffement excessif.	Sans anomalies.	
	Résistance d'isolement	Vérification de Megger (entre les bornes du circuit de sortie et la borne de terre)			o	Déconnectez les connexions U, V y W et reliez entre elles. Vérifiez entre cette union et la terre.	Plus de 5MΩ	Megger type 500V

Note: Le cycle de vie des composants principaux indiqués précédemment est basé sur un fonctionnement continu pour la charge stipulée. Ces conditions peuvent varier en fonction des conditions de l'environnement.

12. EQUIPEMENT OPTIONNEL

12.1. Accessoires

CODE	DESCRIPTION
SD7PD	**Carte de Communications Profibus.**
SD7ET	**Carte de Communications Ethernet.**
SD7DN	**Carte de Communications DeviceNet.**
SD7CO	**Carte de Communications CANopen**
- *	**Passerelle de Communications N2 Metasys**
SD7EC	**Carte Encoder.** Permet de disposer de 2 Encoders différentiels (un pour l'utilisateur l'autre pour le contrôle vectoriel) qui travaillent de 5 à 24VDC, en fonction des nécessités.
SD7IO	**Carte d'expansion d'Entrées et Sorties.** Permet d'augmenter le numéro d'entrées et sorties du variateur. Contient: • 4 Entrées Digitales opto isolées et configurables • 1 Entrée Analogique configurable • 5 Sorties Digitales (Relais) • 1 Sortie Analogique configurable
SD7FO	**Carte de Fibre Optique.** Permet de communiquer plusieurs variateurs en configuration maître esclave.
SD7STO	**Carte d'Absence sûre du Couple.** Permet intégrer dans l'appareil la fonction d'absence sûre du couple en accord avec la norme IEC 61800-5-2 (SIL1 ou SIL3).
SD7ES01E	**Source d'Alimentation Externe de 24V$_{DC}$.** Pour **Tailles 1, 2 et 3** du SD700FR. Montage Extérieur. Exige SD7EBI
SD7ES04I	**Source d'Alimentation Externe de 24V$_{DC}$.** Pour **Taille 4** du SD700FR. Montage Intérieur.
SD7ES05I	**Source d'Alimentation Externe de 24V$_{DC}$.** Pour **Taille 5** du SD700FR. Montage Intérieur.
SD7ES06I	**Source d'Alimentation Externe de 24V$_{DC}$.** Pour **Tailles 6, 7, 9 et 10** du SD700FR. Montage Intérieur.
SD7ES08I	**Source d'Alimentation Externe de 24V$_{DC}$.** Pour **Tailles 8 et 11** du SD700FR. Montage Intérieur.
SD7TD	**Display Graphique Tactile Couleurs.** (Pour plus d'information, voir section '12.5 Display Graphique Tactile').
V11	**Kit prolongation Display 3 mètres.**
V12	**Kit prolongation Display 5 mètres.**
GSM01	**Module GSM.** (Pour option Display Graphique Tactile).

* Consultez disponibilité avec Power Electronics.

FRANÇAIS

12.2. Display Graphique Tactile Couleurs

Le display Graphique Tactile Couleurs offre une présentation intuitive des données. En plus, il est facile de naviguer entre les différents paramètres et permet l'enregistrement de milliers de configurations personnalisées et définies par l'utilisateur. Les caractéristiques les plus importantes sont par exemple:

- Écran TFT-LCD Tactile de 3,5 pouces y 240x320 pixels
- Visualisation sur mesure, personnalisée par l'utilisateur.
- Communication via GSM et GPRS (Service de messagerie SMS).
- Aide du système intégrée.
- Suivi des défauts (Logs).
- Choix de la langue.
- Micro SD de 4 Gbytes pour stockage des fichiers historiques.
- Modem GSM Quadri-bande pour l'envoi de SMS avec registre et notification de défauts, événements et configurations.
- Double Connexion Ethernet –LAN RJ45 et Connexion USB à PC.
- Possibilité d'Alimentation externe à 5Vdc ou avec batterie.

L'unité du Display Graphique du SD700FR est amovible pour faciliter son installation à distance, comme on peut voir dans la figure ci-après:

CRAYON
Pour naviguer entre les différents menus, régler les paramètres, configurer les écrans, etc.
LEDs INDICATRICES
Indication de l'état de fonctionnement du variateur.
ÉCRAN LCD
Zone de Visualisation et Contrôle du variateur.
TOUCHES DE CONTRÔLE
Contrôle Démarrage / Arrêt du variateur.
CARTE SD
Registre et notification de défauts, Événements et configurations
PORT ETHERNET
Double connexion RJ45
SD70ITC0025CF

Figure 12.1 Unité de Display Graphique Tactile

Dans l'unité de display on trouve trois leds indicatrices qui fournissent information de l'état de fonctionnement du variateur. Il existe aussi un écran LCD de 3,5" et deux touches de contrôle Marche / Arrêt du variateur.

12.3. Cartes de Communication

La série SD700FR est compatible avec les protocoles de communication plus habituels (Profibus-DP, DeviceNet, Modbus TCP, Ethernet IP, N2 Metasys, CAN Open....) grâce à ses cartes de communications optionnelles.

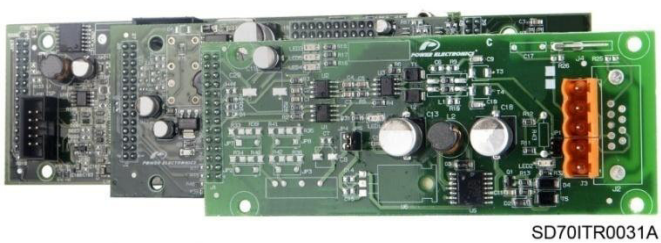


Figure 12.2 Exemple de carte de communication optionnelle Profibus

13. MARQUAGE CE

Le marquage CE est un système pour identifier les appareils qui respectent la directive EMC. Le marquage CE garantie la libre circulation des produits dans le EEE. Le marquage CE garantie que le produit respecte les conditions de sécurité technique, compatibilité et conformité.

13.1. Directive CEM

La directive CEM établit les exigences pour l'immunité et les émissions des appareils électriques utilisés dans l'Union Européenne Les variateurs de la série SD700 sont en accord avec la directive IEC 61800-3:2004 sur les entraînements électriques de puissance à vitesse variable.

13.2. Directive de Basse Tension

La directive de base tension établit les exigences de sécurité des appareils électriques de base tension pour pouvoir circuler librement dans l'Espace Economique Européen. Les variateurs de la série SD700 sont conformes à la directive IEC 61800-5-1:2007 sur entraînements électriques de puissance à vitesse variable.

FRANÇAIS

DÉCLARATION DE CONFORMITÉ CE

L'entreprise soussignée:

Nom:	**POWER ELECTRONICS ESPAÑA, S.L.**
Adresse:	C/ Leonardo Da Vinci, 24-26, 46980 Paterna (Valencia) Espagne
Téléphone:	+34 96 136 65 57
Fax:	+34 96 131 82 01

Déclare sous sa responsabilité, que le produit:

Variateur de Vitesse pour moteurs à courant alternatif

Marque: Power Electronics
Référence: Série SD700FR

Est conforme aux dispositions réglementaires définies par les Directives Européennes:

Références	Titre
2006/95/CE	Matériel Electrique destiné à être employé dans certaines limites de tension (Basse Tension).
2004/108/CE	Compatibilité électromagnétique
***2006/42/CE**	Directive Machines

**Modèles avec Carte STO installée (optionnel)*

Références des normes harmonisées sous la Directive de Basse Tension:

Références	Titre
IEC 61800-5-1:2007	Entraînements électriques de puissance à vitesse variable. Partie 5-1: Exigences de sécurité- Electrique, thermique et énergétique.

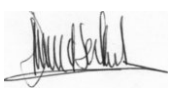
Références des normes harmonisées appliquées sous la Directive de Compatibilité Electromagnétique:

Références	Titre
IEC 61800-3:2004	Entraînements électriques de puissance à vitesse variable Partie 3: Exigences de CEM et méthodes d'essais spécifiques.

Références des normes harmonisées appliquées sous la Directive Machines:

Références	Titre
IEC 61800-5-2:2007	Entraînements électriques de puissance à vitesse variable Partie 5-2: Exigences de sécurité-Fonctionnalité

Paterna, le 5 de Octobre 2012



David Salvo
Directeur Exécutif

Functional Safety Type Approved
TÜVRheinland® FS

POWER ELECTRONICS®

www.powerelectronics.es | www.power-electronics.com

Assistance Clientèle 24h. 365 jours par an **902 40 20 70**

SIÈGE CENTRAL • VALENCIA	
C/ Leonardo da Vinci, 24 – 26 • Parque Tecnológico • 46980 – PATERNA • VALENCIA • ESPAÑA Tel. 902 40 20 70 • Tel. (+34) 96 136 65 57 • Fax (+34) 96 131 82 01	
FILIALES	
CATALOGNE	**BARCELONA** • Avda. de la Ferrería, 86-88 • 08110 • MONTCADA I REIXAC Tel. (+34) 96 136 65 57 • Fax (+34) 93 564 47 52
	LLEIDA • C/ Terrasa, 13 · Bajo • 25005 • LLEIDA Tel. (+34) 97 372 59 52 • Fax (+34) 97 372 59 52
CANARIES	**LAS PALMAS** • C/ Juan de la Cierva, 4 • 35200 • TELDE Tel. (+34) 928 68 26 47 • Fax (+34) 928 68 26 47
LEVANT	**VALENCIA** • Leonardo da Vinci, 24-26 • Parque tecnológico • 46980 • PATERNA Tel. (+34) 96 136 65 57 • Fax (+34) 96 131 82 01
	CASTELLÓN • C/ Juan Bautista Poeta • 2º Piso · Puerta 4 • 12006 • CASTELLÓN Tel. (+34) 96 136 65 57
	MURCIA • Pol. Residencial Santa Ana • Avda. Venecia, 17 • 30319 • CARTAGENA Tel. (+34) 96 853 51 94 • Fax (+34) 96 812 66 23
NORD	**VIZCAYA** • Parque de Actividades Empresariales Asuarán • Edificio Asúa, 1º B • Ctra. Bilbao · Palencia • 48950 • ERANDIO • Tel. (+34) 96 136 65 57 • Fax (+34) 94 431 79 08
CENTRE	**MADRID** • Avda. Rey Juan Carlos I, 98, 4º C • 28916 • LEGANÉS Tel. (+34) 96 136 65 57 • Fax (+34) 91 687 53 84
SUD	**SEVILLA** • C/Arquitectura, Bloque 6 • Planta 5ª • Módulo 2 • Parque Empresarial Nuevo Torneo • 41015 • SEVILLA Tel. (+34) 95 451 57 73 • Fax (+34) 95 451 57 73
INTERNATIONAL	
ALEMAGNE	**Power Electronics Deutschland GmbH** • Dieselstrasse, 77 • D·90441 • NÜRNBERG • GERMANY Tel. (+49) 911 99 43 99 0 • Fax (+49) 911 99 43 99 8
AUSTRALIE	**Power Electronics Australia Pty Ltd** • U6, 30-34 Octal St, Yatala, • BRISBANE, QUEENSLAND 4207 • P.O. Box 6022, Yatala DC, Yatala Qld 4207 • AUSTRALIA Tel. (+61) 7 3386 1993 • Fax (+61) 7 3386 1993
BRÉSIL	**Power Electronics Brazil Ltda** • Av. Imperatriz Leopoldina, 263 – conjunto 25 • CEP 09770-271 • SÃO BERNARDO DO CAMPO - SP • BRASIL • Tel. (+55) 11 5891 9612 • Tel. (+55) 11 5891 9762
CHILI	**Power Electronics Chile Ltda** • Los Productores # 4439 – Huechuraba • SANTIAGO • CHILE Tel. (+56) (2) 244 0308 · 0327 · 0335 • Fax (+56) (2) 244 0395 Oficina Petronila # 246, Casa 19 • ANTOFAGASTA • CHILE Tel. (+56) (55) 793 965
CHINE	**Power Electronics Beijing** • Room 606, Yiheng Building • No 28 East Road, Beisanhuan • 100013, Chaoyang District • BEIJING • R.P. CHINA Tel. (+86 10) 6437 9197 • Fax (+86 10) 6437 9181 **Power Electronics Asia Ltd** • 20/F Winbase Centre • 208 Queen's Road Central • HONG KONG • R.P. CHINA
CORÉE	**Power Electronics Asia HQ Co** • Room #305, SK Hub Primo Building • 953-1, Dokok-dong, Gangnam-gu • 135-270 • SEOUL • KOREA Tel. (+82) 2 3462 4656 • Fax (+82) 2 3462 4657
INDE	**Power Electronics India** • No 25/4, Palaami Center, • New Natham Road (Near Ramakrishna Mutt),• 625014 • MADURAI Tel. (+91) 452 452 2125• Fax (+91) 452 452 2125
ITALIE	**Power Electronics Italia Srl** • Piazzale Cadorna, 6 • 20123 • MILANO • ITALIA Tel. (+39) 347 39 74 792
MÉXIQUE	**P.E. Internacional Mexico S de RL de CV** • Calle Cerrada de José Vasconcelos, No. 9 • Colonia Tlalnepantla Centro• Tlalnepantla de Baz • CP 54000 • ESTADO DE MEXICO Tel. (+52) 55 5390 8818 • Tel. (+52) 55 5390 8363 • Tel. (+52) 55 5390 8195
NOUVELLE ZÉLANDE	**Power Electronics New Zealand Ltd** • 12A Opawa Road, Waltham • CHRISTCHURCH 8023 • P.O. Box 1269 CHRISTCHURCH 8140 Tel. (+64 3) 379 98 26 • Fax.(+64 3) 379 98 27
ROYAUME UNI	**Power Electronics UK Pty Ltd**• Wells House, 80 Upper Street, Islington, • London, N1 0NU • 147080 Islington 5 Tel. (+34) 96 136 65 57 • Fax (+34) 96 131 82 01
AFRIQUE DU SUD	**Power Electronics South Africa Pty Ltd** • Central Office Park Unit 5 • 257 Jean Avenue • Centurion 0157 Tel. (+34) 96 136 65 57 • Fax (+34) 96 131 82 01

POWER ELECTRONICS®

www.power-electronics.com